

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR
ÉTIENNE LANGLOIS

VÉRIFICATION DE LA VALIDITÉ DE CONSTRUIT DU TEST
D'ATTENTION SÉLECTIVE « 2 ET 7 » DE RUFF

AOÛT 1998

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Sommaire

L'étude abonde dans le sens du questionnement contemporain concernant la validité des instruments de mesure évaluant l'attention. Elle a pour but de vérifier la validité de construit du Test d'Attention Sélective des « 2 » et des « 7 » de Ruff en mettant ce dernier en parallèle avec différentes mesures. Les sujets sont 134 étudiants(es) (98 femmes, 36 hommes) de l'UQTR. Ils ont été soumis, dans l'ordre, au Test d'Oscillation Digitale (motricité fine), au Test des Lignes Enchevêtrées (balayage visuel), à la sous-échelle substitution du WAIS-R (attention complexe), au Test de Performance Continue (attention soutenue) ainsi qu'au Test d'Attention sélective « 2 et 7 » de Ruff. Les résultats obtenus par les analyses de régression multiple indiquent que la capacité de balayage visuel, avec 4% et 5%, l'attention soutenue, avec 3% et 3%, et l'attention complexe, avec 13% et 7%, contribuent significativement à la variance des deux scores de traitement du Test de Ruff soit, dans l'ordre, le score de traitement contrôlé et le score de traitement automatique. La discussion insiste sur les implications des résultats obtenus concernant la validité du « 2 et 7 ». De façon plus spécifique, et à la lumière des résultats, elle fait état des faiblesses du Test de Ruff (apport significatif du balayage visuel au rendement) ainsi que de ses forces (évaluation différenciée du traitement automatique et du traitement contrôlé, dimension d'attention soutenue et d'attention complexe.).

Table des matières

Sommaire	ii
Liste des tableaux	vii
Remerciements	viii
Introduction	1
Chapitre premier : L'Attention : de la théorie à l'évaluation	6
1.1 Évolution du concept d'Attention.....	7
1.1.1 Une perspective fonctionnaliste.....	7
1.1.2 Une perspective behavioriste.....	8
1.1.3 Une perspective de traitement de l'information.....	9
1.2 Les théories de l'Attention.....	11
1.2.1 Les théories de filtrage.....	12
1.2.1.1 Le filtrage précoce	12
1.2.1.2 Le filtrage tardif	13

Chapitre quatrième : Discussion	86
4.1 Confirmation de la spécificité des variables critères.....	87
4.2 Interdépendance des variables à l'étude	89
4.3 Contribution des variables prédictrices au rendement du « 2 » et « 7 »..	91
4.4 Implications et limites des résultats obtenus.....	96
 Conclusion	 103
 Références.....	 110

Liste des tableaux

Tableau

1	Comparaison des variables avant et après transformation.....	71
2	Moyennes et Écart-types des variables à l'étude (N = 134)	73
3	Intercorrélations entre les variables (N = 134).....	75
4	Régression multiple des variables prédictrices sur la variable critère CONTRÔLÉ	80
5	Régression multiple des variables prédictrices sur la variable critère AUTOMATIQUE	82

Remerciements

L'auteur désire d'abord exprimer sa reconnaissance à son directeur de mémoire, monsieur Jacques Baillargeon, Ph.D., qui, par sa grande disponibilité et ses conseils éclairés, a été d'une aide très précieuse. Un grand merci est également adressé à madame Marie-Claude Chabot, M.A., pour sa généreuse collaboration au cours de l'expérimentation. Enfin, nous tenons à remercier chaleureusement les étudiants(es) ayant contribué à la présente étude, par leur participation enthousiaste.

Introduction

L'évaluation des processus attentionnels en neuropsychologie se fait de multiples façons. Dans l'ensemble des tests proposés à cet effet, on retrouve entre autres le Test d'attention sélective des « 2 » et des « 7 » de Ruff (Ruff, Evans et Light, 1986). Abondant dans le sens du questionnement contemporain concernant l'efficacité des instruments prétendant mesurer l'attention, la présente étude vise à examiner la validité de construit dudit test en mettant ce dernier en parallèle avec quatre différentes mesures : une d'attention soutenue, une de balayage visuel, une de vitesse motrice et une d'attention complexe.

Le test d'attention sélective de Ruff est un test papier-crayon chronométré qui dure cinq minutes. La tâche consiste à biffer les 2 et les 7 répartis parmi plusieurs distracteurs. Ce qui distingue ce test des autres tests d'annulation, c'est que la recherche des cibles (les 2 et les 7) se fait parfois parmi des distracteurs appartenant à la même catégorie que ces dernières (c.-à-d. d'autres chiffres), parfois parmi des distracteurs appartenant à une catégorie différente (des lettres).

La présence de ces deux conditions permet, selon Ruff et al. (1986), de faire la distinction entre deux types de traitement de l'information : le traitement sériel ou contrôlé, plus lent et exigeant la mobilisation de ressources attentionnelles (lorsque les cibles sont parmi d'autres chiffres), et le traitement parallèle ou automatique, plus rapide et nécessitant moins d'attention (lorsque les cibles se retrouvent parmi des lettres) (Schiffrin et Schneider, 1977a, 1977b). Cette présumée différenciation constitue un des principaux attraits du test des « 2 » et des « 7 ».

Sachant effectivement que l'évaluation neuropsychologique, comme l'indique Lezak (1995), se distingue par l'importance qu'elle attribue à l'identification et à la mesure des déficits psychologiques, le test de Ruff représente un outil intéressant dans la mesure où il prétend permettre une évaluation spécifique de deux types de traitement de l'information. Une distinction qui, au niveau clinique, permettrait par exemple une meilleure définition des troubles attentionnels dont souffre une personne ayant subi un traumatisme crânien et qui, par conséquent, faciliterait la compréhension théorique des processus attentionnels.

Les choses ne sont toutefois pas si simples. Il semble en effet, selon de récentes études, que les instruments couramment utilisés pour évaluer

l'attention ne soient pas aussi précis qu'ils le présument. L'application du test de Ruff à différentes populations soulève d'ailleurs quelques questions quant à la validité de construit de ce dernier.

À la lumière des résultats obtenus, il semble en effet justifié de s'interroger sur l'apport au rendement du test de trois variables non considérées dans l'interprétation des résultats : la motricité fine, la capacité de balayage visuel et l'attention soutenue. Enfin, toujours dans une perspective de mise à l'épreuve de la validité de construit du Test de Ruff, la sous-échelle substitution du WAIS-R, définie comme étant une mesure d'attention complexe par Lezak (1995), sera mise en parallèle avec le Test « 2 et 7 ». Considérant en effet que le sous-test substitution est actuellement perçu comme l'une des mesures les plus sensibles permettant la détection de déficits attentionnels, il serait intéressant, une fois que l'apport de la vitesse motrice, de la capacité de balayage visuel et de l'attention soutenue sera contrôlé, de vérifier s'il existe un lien entre les deux mesures.

Ce rapport de recherche comportera quatre sections. Le premier chapitre s'attardera d'abord à préciser les différentes transformations théoriques subies par le concept d'Attention. Par la suite, une fois illustrée la complexité théorique du système attentionnel, la problématique de l'évaluation

des processus le constituant sera explorée. La formulation des hypothèses spécifiques de recherche conclura la section. Le deuxième chapitre décrira quant à lui la méthode suivie pour colliger les données devant servir à éprouver les hypothèses. Enfin, le troisième chapitre sera consacré à la description des résultats alors que la dernière section du mémoire se penchera sur leur interprétation.

Chapitre premier

L'attention : de la théorie à l'évaluation

1.1) Évolution du concept d'Attention

Au cours des 100 dernières années, les définitions de l'attention se sont succédées au rythme des différents courants de pensée dont a été témoin la psychologie scientifique. Parmi lesdits courants, trois grandes écoles se distinguent : le Fonctionnalisme, le Behaviorisme et la Psychologie cognitive contemporaine. Tour à tour, ces écoles se sont penchées sur le phénomène attentionnel et ont, à différents degrés, contribué à augmenter la compréhension de ce dernier. Toutefois, malgré les nombreuses transformations théoriques qu'a subi le concept attentionnel, les différentes théories de l'attention n'arrivent pas à s'entendre sur une définition claire et opérationnelle de ce concept fondamental dans le traitement de l'information.

1.1.1) Une perspective fonctionnaliste

C'est avec la publication de « The Principles of Psychology » (1890, 1929) que William James, le père du Fonctionnalisme, fut l'un des premiers à donner une définition de ce concept qui, encore aujourd'hui, fait l'objet de nombreuses études. James écrivait alors :

Des millions d'éléments du monde extérieur se présentent à mes sens, sans jamais entrer à proprement parler dans mon expérience consciente. Pourquoi ? Parce qu'ils ne présentent aucun intérêt pour moi. Mon expérience consciente est faite de ce que j'accepte comme objet de mon attention.

James voyait l'attention comme étant ce qui permet à l'esprit de mettre en forme claire un amalgame de pensées simultanées, rendant ainsi possible l'exécution satisfaisante d'une tâche. Il considérait également la focalisation, la concentration et la conscience comme étant l'essence de ce qu'est l'attention.

C'est à la lumière de comptes rendus introspectifs effectués par des sujets mis en situations exigeant de l'attention que James a élaboré sa définition. L'utilisation de cette méthode d'introspection rendait toutefois difficile une opérationnalisation et une mesure rigoureuse de l'activité attentionnelle. De fait, Fortin et Rousseau (1992) soulignent que les laboratoires européens de l'époque rendaient souvent compte de résultats contradictoires.

1.1.2) Une perspective behavioriste

C'est à ce manque d'objectivité que faisaient référence les principales critiques dirigées vers les tenants de l'introspection. Dès lors, le Behaviorisme

de John B. Watson pris le pas sur le Fonctionnalisme de James. En misant sur les études animales, l'enregistrement de performances objectives et les problématiques de l'apprentissage, les behavioristes voulaient éviter les incohérences de l'introspection utilisée par les fonctionnalistes. Toutefois, bien que ce courant fut très populaire aux États-Unis entre 1920 et 1950, l'apport du Behaviorisme au développement des connaissances sur l'attention a été restreint.

En effet, en se limitant, dans son étude de la psychologie humaine, aux seuls comportements observables et mesurables, le Behaviorisme n'est pas arrivé à expliquer de façon satisfaisante les processus cognitifs plus complexes. Ainsi, l'attention y était décrite parfois comme étant une posture préparatoire, parfois comme étant une désinhibition des « réactions d'orientation » (Lecas, 1992). Des descriptions qui ne tiennent pas compte du travail cognitif effectué entre l'apparition du stimulus et la production de la réponse.

1.1.3) Une perspective de traitement de l'information

Il faut attendre au milieu des années 70, particulièrement avec l'influence des sciences de l'informatique sur la psychologie cognitive, pour voir s'établir

un nouveau cadre conceptuel favorisant, entre autres, l'étude de l'attention. De fait, depuis que l'approche du traitement de l'information est celle que privilégient la majorité des chercheurs en psychologie cognitive, l'attention est au centre de bien des questionnements.

Suivant l'analogie de l'ordinateur, l'approche du traitement de l'information conçoit l'activité cognitive comme étant une séquence d'étapes de traitement. Neisser (1976) souligne qu'à l'instar de l'ordinateur, l'humain reçoit de l'information, utilise des symboles et emmagasine des éléments en mémoire. Des éléments qu'il est, de plus, en mesure de chercher et de retrouver au besoin. Bref, l'humain effectue un véritable traitement de l'information.

C'est ainsi que dans cette perspective, plusieurs chercheurs ont tenté, et tentent encore aujourd'hui, de définir le rôle de l'attention dans cette succession d'étapes. Un des premiers modèles de traitement de l'information proposé fut celui élaboré par Atkinson et Shiffrin en 1968. Bien que ce dernier a fait place à des théories plus récentes, le modèle d'Atkinson et Shiffrin a joué un rôle de précurseur dans l'étude du traitement de l'information. C'est d'ailleurs lui qui a le plus influencé les études en psychologie cognitive au cours des vingt années qui ont suivi.

À la lumière de leurs résultats, Atkinson et Shiffrin ont identifié trois types de mémoires : la mémoire sensorielle, la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. La mémoire sensorielle est définie comme étant celle qui enregistre les différents stimuli présents dans l'entourage de l'organisme (stimuli auditifs, visuels, tactiles...). Dans cette séquence de traitement, l'activité attentionnelle est, de façon générale, située à l'étape suivante.

Considérée comme étant ce qui permet d'identifier les stimuli et de les entrer en mémoire à court terme puis, le cas échéant, en mémoire à long terme, l'attention y est définie comme étant ce qui permet d'effectuer un tri et de sélectionner, dans l'ensemble des stimuli enregistrés en mémoire sensorielle, le matériel auquel l'organisme s'intéresse et désire prendre connaissance (Fortin et Rousseau, 1992). Une définition qui, comme en feront foi les théories subséquentes, n'a pas fait l'unanimité des chercheurs, tant au niveau de la description de la fonction que de sa localisation dans la séquence de traitement de l'information.

1.2) Les théories de l'attention

Les théories sur l'attention se rattachent à deux principaux courants de pensée. D'un côté se trouvent celles qui conçoivent l'attention comme ayant

une fonction de filtre. De l'autre, les théories qui la définissent comme étant une ressource mentale interagissant avec les différents processus cognitifs prenant place au cours du traitement de l'information (Kellogg, 1995). Pendant que les premières tentent de localiser le lieu d'action de l'attention, les secondes proposent plutôt d'expliquer son fonctionnement dans une perspective plus globale.

1.2.1) Les théories de filtrage

Les théories de filtrage décrivent l'attention comme étant une fonction empêchant le traitement de certains stimuli (les distracteurs) et permettant le traitement de certains autres (les cibles). Bien que l'action de filtre attribuée à l'activité attentionnelle obtienne un bon consensus au sein des tenants des théories de filtrage, la localisation de ladite action est à l'origine de deux conceptions différentes ; le filtrage précoce et le filtrage tardif.

1.2.1.1) Le filtrage précoce

Le modèle proposé par Broadbent (1958) est régulièrement utilisé pour illustrer l'idée de filtrage précoce (Fortin et Rousseau, 1992 ; Kellogg, 1995 ; Lecas, 1992 ; Richard, 1980). Broadbent suggère, à la lumière de résultats

obtenus en écoute dichotique¹, qu'il existe un canal unique de traitement qui limite, dès l'enregistrement sensoriel, le nombre de stimuli pouvant subir un traitement complet, traitement menant à la reconnaissance sémantique des stimuli par la mémoire. Ainsi, dans le cadre d'une tâche d'écoute dichotique, le passage d'une langue à l'autre au niveau du message à ignorer (du français à l'allemand par exemple), ne devrait pas être perçu par le sujet. En revanche, le sujet devrait être en mesure de noter un changement au niveau des caractéristiques sensorielles du message à ignorer (comme le passage d'une voix de femme à une voix d'homme). Même si le modèle de Broadbent explique bien les résultats obtenus entre autres par Cherry (1953), d'autres études tirent des conclusions qui viennent ébranler l'hypothèse d'un filtrage précoce. Des conclusions qui favorisent en fait l'hypothèse d'un filtrage tardif (Deutsch et Deutsch, 1963 ; Keele, 1973 ; Moray, 1969 ; Treisman, 1960).

1.2.1.2) Le filtrage tardif

Des études comme celles de Gray et Wederburn (1960) et de Mackay (1973) démontrent qu'il est effectivement possible, pour un sujet effectuant une

¹ Dans une tâche d'écoute dichotique, le sujet est soumis à deux messages auditifs distincts. Un pour chaque oreille. Un des deux messages est identifié comme étant le message cible alors que l'autre est défini comme étant le message à ignorer (Camus, 1996).

tâche d'écoute dichotique, de reconnaître certains mots présentés dans l'oreille à ignorer, en fonction de leur signification ou de leur pertinence vis-à-vis le message cible (le nom du sujet ou encore un mot s'insérant bien dans la logique de la phrase cible par exemple).

Ces phénomènes, en rendant compte d'un traitement cognitif des items « rejetés », combinés aux résultats obtenus d'un côté par Cherry et de l'autre par Broadbent, illustrent bien la difficulté à situer avec précision, dans le processus de traitement de l'information, un lieu d'impact fixe pour un filtre attentionnel. De plus, les nouveaux modèles théoriques démontrent clairement que les théories de filtrage ne permettent pas d'expliquer toute la complexité du phénomène attentionnel, et rendent surtout compte de la fonction sélective de ce dernier (Kellogg, 1995).

1.2.2) Les théories des ressources

Ces conclusions ainsi que la difficulté rencontrée à définir ce que peut être un canal de traitement, ont mené à l'élaboration d'une nouvelle façon de voir l'action de l'attention dans l'exercice des processus cognitifs (Fortin et Rousseau, 1992). Cette nouvelle conception regroupe les théories dites « des ressources ».

1.2.2.1) Modèle de capacité limitée à réservoir unique

Kahneman (1973) propose une conception plus globale du rôle de l'attention dans le traitement de l'information. Une conception qui, sans discréditer les théories de filtrage, tente de rendre compte de la multiplicité des processus attentionnels. Kahneman, de même que les tenants de l'approche de capacité limitée à réservoir unique, conçoivent l'attention comme étant un effort mental et une ressource limitée. Considérant que cette « énergie » est puisée dans un seul et même réservoir, la facilité qu'a un individu à produire deux tâches simultanément varierait donc en fonction du degré d'effort mental qu'exigent les tâches effectuées et de la quantité totale d'énergie disponible (Coquery, 1994). Ainsi, pour Kahneman, capacités, énergie, ressources, efforts et attention sont des synonymes (Lecas, 1992).

Plusieurs études sont venues confirmer l'hypothèse d'une énergie commune utilisée par les traitements attentionnels. Des études qui démontraient que la performance à une tâche A, mobilisant la majeure partie des ressources de traitement disponible de par le degré de difficulté qu'elle représentait, se détériorait lorsqu'une tâche B devait être exécutée simultanément (Bonnell, Possamaï et Schmitt, 1987 ; Kinchla, 1980 ; Navon et Gopher, 1979; Sperling, 1984 ; Wickens, 1984;).

Il semble toutefois qu'à l'instar de l'hypothèse d'un canal unique de traitement, l'hypothèse d'un réservoir unique ne permet pas de rendre compte des résultats obtenus par d'autres études (Bonnell et Miller, 1994 ; Kantowitz et Knight ,1976; Miller et Bonnell, 1994). Des études qui ont mené à l'élaboration d'une des hypothèses les plus récentes concernant le traitement de l'information de même que le rôle tenu par les processus attentionnels à l'intérieur de celui-ci; l'hypothèse des ressources multiples.

1.2.2.2) Modèle des ressources multiples

L'hypothèse des ressources multiples suggère que l'attention fait appel à de multiples réservoirs de ressources. Il semble en effet qu'il existe des ressources spécifiques auxquelles toutes les tâches n'ont pas accès. Ainsi, deux tâches peuvent être effectuées simultanément sans avoir recours, ou du moins très peu, à des ressources attentionnelles communes. Coquery (1994) énumère quatre critères rendant possible l'observation d'un tel phénomène : 1) lorsque les stimuli traités proviennent de modalités sensorielles différentes (visuelle ou auditive), 2) lorsque l'analyse de ces derniers ne met pas en jeu le même hémisphère cérébral ou 3) que leur traitement exige des codages différents (verbaux ou spatiaux), et 4) lorsque la production des réponses requises relève de modalités indépendantes (verbale ou manuelle).

Le modèle des ressources attentionnelles de Wickens (1984) propose un système de traitement de l'information à l'intérieur duquel les réservoirs de ressources sont définis par le croisement de ces quatre critères. Ainsi, si deux tâches présentent des modalités d'entrées différentes, opèrent à des niveaux de traitement distincts, utilisent un type de codage qui leur est propre et exigent des modalités de réponse indépendantes, l'exécution simultanée desdites tâches devrait se faire en parallèle. Toutefois, si les « trajets » cognitifs de ces tâches se croisent, le traitement de l'une des deux tâches s'effectuera au détriment de l'autre (Camus, 1996).

Ceci dit, même si, théoriquement, le modèle de Wickens est clairement défini et que certaines études ont obtenu des résultats compatibles avec ce dernier (McLeod, 1977 ; Shaffer, 1975), il reste qu'en pratique, rien ne permet de conclure que chacun des modules rattachés aux critères décrits précédemment, possède un réservoir de ressources qui lui est propre. Hirst, Spelke, Reaves, Caharack et Neisser (1981), entre autres, ont en effet démontré qu'il était possible, à l'issue d'un apprentissage, d'effectuer simultanément deux tâches utilisant une même modalité de traitement sans que la performance de l'une ne soit altérée par celle de l'autre.

De plus, Camus (1996) indique que les tenants de la théorie des ressources attentionnelles sont incapables d'expliquer comment l'énergie mentale, emmagasinée dans les réservoirs de ressources, se transforme, dans un premier temps, en mécanisme de fonctionnement puis, une fois ledit mécanisme assimilé, revient à son état initial d'énergie mentale. Une lacune importante dans le processus d'opérationnalisation de leur théorie qui permet d'envisager, encore aujourd'hui, de nouvelles conceptualisations du système attentionnel.

1.2.2.3) Processus automatiques versus processus contrôlés

Dans cette constante évolution conceptuelle, on remarque que l'exécution efficace et simultanée de plusieurs tâches représente un objet d'étude privilégié dans le domaine de l'attention. Ce phénomène a mené, dans le cadre des recherches sur le traitement de l'information, à la distinction entre deux types fondamentaux de traitement : le traitement automatique (ou parallèle) et le traitement contrôlé (ou sériel). L'élaboration des caractères distinctifs entre ces deux types de traitement doit beaucoup aux travaux effectués par Schneider et Shiffrin (Schneider et Shiffrin, 1977 ; Shiffrin et Schneider, 1977a, 1977b).

1.2.2.3.1) Le modèle de Schneider et Shiffrin

Schneider et Shiffrin, pour mener leurs études, ont élaboré une tâche de recherche visuelle relativement simple. Selon la condition expérimentale, les sujets devaient d'abord mémoriser un, deux ou quatre items présentés sur un écran et identifiés comme étant les cibles à détecter au cours de l'épreuve. Par la suite, on leur présentait, pendant une durée définie et égale, une succession d'écrans pouvant contenir un, deux ou quatre items parmi lesquels pouvaient se trouver : des éléments de l'ensemble cible, des éléments non-cibles (distracteurs) et, dans le cas où l'écran comportait moins de quatre items, des patterns de points servant à masquer les coins inutilisés. Schneider et Shiffrin se sont intéressés au nombre de détections correctes, au nombre de fausses alarmes ainsi qu'au temps pris pour détecter les cibles.

Ces derniers vérifiaient également l'impact, sur l'exécution de la tâche, qu'avaient la taille de l'ensemble cible, le nombre d'items par écran, la présence ou l'absence d'éléments cible dans l'écran présenté ainsi que la nature de la correspondance entre les éléments de l'ensemble cible et les distracteurs. L'effet de cette correspondance sur le rendement des sujets constituait d'ailleurs le point d'intérêt principal de Schneider et Shiffrin dans leurs études sur les traitements automatiques et les traitements contrôlés.

Deux types de correspondance entre cibles et distracteurs étaient possible : une correspondance stable (« constant mapping ») et une correspondance variée (« variable mapping »). Dans la condition de correspondance stable, la catégorie d'items à laquelle appartenaient les cibles (chiffres ou lettres) ne servait jamais de distracteurs au cours de l'épreuve. Ainsi, si l'ensemble à mémoriser était constitué de lettres, les distracteurs utilisés étaient systématiquement des chiffres. En d'autres mots, aucune lettre non-cible n'était présentée pendant l'exécution de la tâche. En revanche, dans la condition de correspondance variée, le sujet pouvait être confronté à des distracteurs appartenant à la même catégorie d'items que celle des cibles. Par conséquent, un sujet ayant mémorisé par exemple un ensemble cible constitué de chiffres avait à gérer à la fois la présence de distracteurs-chiffres et de distracteurs-lettres.

Schneider et Shiffrin ont obtenu, concernant la différence entre correspondances stable et variée, des résultats intéressants. Des résultats qui, à ce jour, ont d'ailleurs été mis à l'épreuve et confirmés par de nombreuses études (Madden, 1982 ; Perruchet, 1988 ; Shiffrin, 1988; Treisman et Gelade, 1980). Une des différences observées concerne la rapidité des traitements. Dans le cas précis des études de Schneider et Shiffrin, les sujets, en condition de correspondance variée, présentaient un temps de détection beaucoup plus

long que ceux en condition de correspondance stable. De plus, le temps de réaction en condition variée augmentait en fonction de la charge informationnelle (c.-à.-d. la taille de l'ensemble cible ainsi que le nombre d'items par écran), alors qu'aucune variation dudit temps n'était observée en condition stable. Enfin, cette dernière condition est beaucoup plus sensible à l'effet d'apprentissage que la condition variée.

À la lumière de leurs résultats, Schneider et Shiffrin suggèrent que la condition de correspondance variée exige un traitement contrôlé de l'information alors que la condition de correspondance stable sollicite un traitement automatique. Le premier est défini comme étant lent et exigeant la mobilisation des ressources attentionnelles. Il a toutefois l'avantage, comme l'indique Eysenck (1994), d'être plus flexible, plus souple au changement que ne peut l'être le traitement automatique. En revanche, ce dernier est plus rapide et ne requière peu ou pas d'attention. Il est cependant « inévitable » dans la mesure où, lorsque les conditions s'y prêtent, il se met automatiquement en action sans même que nous nous en rendions compte. Enfin, il faut souligner qu'avec le temps et l'utilisation, un traitement contrôlé est susceptible de s'automatiser (Schneider, Dumais et Shiffrin, 1984). Selon Schneider (1985), cette transformation s'effectuerait de façon continue. Le

traitement contrôlé peut effectivement voir son rôle diminuer progressivement au profit du traitement automatique.

1.2.2.3.2) Le modèle de Shallice

La neuropsychologie s'est intéressée, elle aussi, à la question des traitements automatiques et des traitements contrôlés (Frith, 1992 ; Norman et Shallice, 1986 ; Reason, 1979 ; Rolland, 1982). Parmi les nombreuses études effectuées à ce sujet et citées dans la littérature, on retrouve régulièrement celles menées par Tim Shallice (1972, 1978, 1982, 1988, 1995). Shallice propose un modèle de système cognitif en deux plans qui fournit aux traitements parallèles et sériels un support nerveux. Chacune de ces deux formes de traitement de l'information serait en fait localisée dans des aires cervicales différentes (Shallice, 1982).

Dans cette étude, Shallice (1982) utilise quatre groupes expérimentaux et un groupe contrôle. Les quatre premiers groupes étaient constitués d'individus présentant des lésions cérébrales spécifiques. Ces groupes ont d'ailleurs été formés suivant la localisation desdites lésions : antérieure-gauche, antérieure-droite, postérieure-gauche, postérieure-droite. Le groupe contrôle était quant à lui composé d'individus n'ayant aucune lésion cérébrale.

Shallice a comparé le rendement de ces groupes dans l'exécution de deux tâches. La première exigeait un effort attentionnel alors que l'autre mettait en jeu des actions routinières nécessitant peu ou pas d'attention. L'interprétation des résultats obtenus amène Shallice à suggérer que les traitements dits automatiques, ceux n'exigeant aucun contrôle volontaire et aucune attention manifeste, seraient régis par les parties postérieures du cerveau. Les traitements contrôlés, traitements nécessitant efforts et attention, seraient quant à eux sous l'égide des lobes frontaux.

1.3) L'attention : un concept aux multiples dimensions

Les processus automatiques et contrôlés décrits dans les précédentes sections sont généralement mis en cause à l'intérieur de tâches faisant appel à la fonction sélective de l'attention. Une fonction importante qui n'est toutefois pas la seule que possède cette dernière. En effet, même si le terme attention est régulièrement utilisé comme faisant référence à un concept homogène, il n'en demeure pas moins que ce dernier sous-tend des processus distincts (Rutter, 1989). Ainsi, dans les écrits portant sur l'attention, on retrouve couramment des références à l'attention sélective, à l'attention soutenue, à la vigilance et à l'attention partagée, chacune d'elles ayant une application spécifique.

1.3.1) L'attention sélective

L'attention sélective est reconnue comme étant la fonction qui permet l'établissement et le respect d'un ordre de priorité dans les stimuli entourant l'individu. Elle est une fonction essentielle à la réalisation satisfaisante d'une tâche. Les études qui s'intéressent à la dimension sélective de l'attention utilisent généralement des tâches demandant au sujet de réagir à un stimulus cible (visuel ou auditif) tout en ignorant les autres stimuli (Eysenck et Keane, 1995).

Au niveau clinique, certaines hypothèses, formulées dans l'espoir de mieux comprendre cet impressionnant désordre des perceptions et de la pensée qu'est la schizophrénie, font d'ailleurs état de la possibilité d'un déficit au niveau du fonctionnement normal de l'attention sélective, processus attentionnel qui serait, toujours selon ces hypothèses, en partie responsable dudit trouble (David, 1993 ; Place et Gilmore, 1980).

1.3.2) L'attention soutenue

L'attention soutenue est un autre exemple de processus attentionnel auquel les études font régulièrement référence. En ce qui la concerne, l'attention soutenue permet à l'individu de maintenir un niveau d'attention suffisant pour

exécuter de façon convenable une tâche à accomplir. En termes d'études faisant référence à l'attention soutenue, mentionnons celle de Cornblatt, Lanzenweger et Erlenmayer (1989) qui, toujours concernant la schizophrénie, ont obtenu des résultats indiquant que les personnes qui en sont atteintes manifestent, dans l'exécution d'une tâche exigeant ce type d'attention, un rendement global plus faible, une incapacité à se concentrer sur les stimuli identifiés comme étant importants ainsi qu'un nombre exagéré de réponses effectuées au hasard.

1.3.3) La vigilance

Les études sur l'attention soutenue abordent presque systématiquement la notion de vigilance. De fait, Davies et Parasuraman (1982) soulignent que ces concepts sont souvent considérés comme équivalents. Mackworth (1957) définit la vigilance comme étant un état de préparation nécessaire pour détecter et répondre aux plus petits changements apparaissant dans l'environnement, et ce, à des intervalles de temps aléatoires. Head (1923), de son côté, donne une définition psychophysiologique de la vigilance en la décrivant comme étant un haut niveau d'efficiences du système nerveux central.

De façon concrète, la vigilance permet, par exemple, aux pilotes d'avion d'être en mesure de détecter la moindre variation des cadrans constituant le

tableau de bord. L'exemple des pilotes d'avions n'est pas fortuit puisque c'est au cours de la première et de la deuxième guerre mondiale que les études sur la vigilance ont été les plus nombreuses.

1.3.4) L'attention partagée

L'attention partagée (ou divisée) a quant à elle pour fonction de permettre l'exécution simultanée de plusieurs tâches. Jonides (1983) compare l'attention partagée à un faisceau prenant une forme large et diffuse. Ce faisceau, en distribuant les ressources attentionnelles disponibles sur une grande surface, permet à l'individu d'effectuer un traitement parallèle des éléments en présence (Jonides, 1983). L'exemple de l'étudiant qui, dans le cadre d'un cours, se doit d'écouter son professeur tout en prenant des notes, illustre bien l'utilité de ce processus attentionnel qui a fait l'objet de plusieurs études (Allport, Antonis, et Reynolds, 1972 ; Kantowitz et Knight, 1976 ; McLeod, 1977).

1.3.5) L'attention complexe

Dans sa revue des instruments de mesure permettant l'évaluation des différents processus attentionnels, Lezak (1995) présente une section dans laquelle elle regroupe les tests faisant appel à une attention qu'elle qualifie de

complexe. Lezak la définit comme étant ni plus ni moins l'effet résultant de l'action combinée des différents processus attentionnels décrits précédemment. Ainsi, dans cette section, Lezak énumère des tests faisant appel non pas à un processus attentionnel spécifique mais bien à un ensemble de fonctions attentionnelles interagissant entre elles.

1.4) L'attention : un concept difficile à définir

L'interaction presque systématique de ces différents processus attentionnels au moment d'exécuter une tâche, fait d'ailleurs de la psychologie cognitive de l'attention un champ d'étude complexe. Complexe mais tangible. De fait, Gordon et McClure (1983) parlent des capacités attentionnelles comme étant des fonctions cognitives pouvant être opérationnalisées et statistiquement définies.

Une position qui, d'une certaine façon, rejoint celle de Taylor (1980), qui suggère que les faibles corrélations obtenues entre les différents instruments de mesure prétendant évaluer l'attention ne s'expliqueraient non pas par le fait que l'attention serait un concept « bidon » mais plutôt par le fait que chacun de ces instruments ferait appel à plusieurs processus attentionnels distincts.

Or, s'il y a une chose sur laquelle les chercheurs s'entendent, c'est justement pour dire que le terme « attention » fait référence à un système composé de plusieurs processus hétérogènes en interaction (Camus, 1996 ; Goldstein et Goldstein, 1990 ; Lezak, 1995 ; Rutter, 1989). Une réalité qui rend toutefois la définition dudit concept complexe. Il semble, à ce sujet, qu'Oswald Külpe (1893) avait vu juste en disant :... « La description et l'explication des faits impliqués par le terme d'« attention » constituent l'une des plus formidables difficultés que le psychologue rencontre au cours de son enquête ».

1.5) Les problèmes de mesure de l'Attention

Malgré les efforts déployés par les chercheurs afin d'élaborer une définition opérationnelle de l'attention, les lacunes, en termes d'évaluation, demeurent. Mesurer les capacités attentionnelles constitue toujours un défi de taille pour la psychologie contemporaine.

1.5.1) L'ubiquité de l'attention : une réalité à considérer dans l'évaluation

Une des difficultés rencontrées vient du fait que l'attention est pratiquement omniprésente dans le fonctionnement psychologique de l'individu.

De fait, c'est elle qui contrôle, qui gère et qui module la presque totalité des activités perceptives, conceptuelles et motrices au cours du traitement de l'information (Camus, 1996). Cette réalité, au moment de l'évaluation, représente par conséquent une difficulté importante pour les chercheurs qui tentent « d'isoler » les capacités attentionnelles. Lecas (1992) mentionne d'ailleurs que l'ubiquité de l'attention fait en sorte que l'étude du système attentionnel se caractérise par un large éventail de manifestations.

1.5.2) « Écueils » possible dans la mesure de l'attention : motricité et vision

Dire que l'attention est requise dans presque toute tâche à accomplir implique nécessairement que cette dernière interagit avec de nombreuses facultés sensorielles et motrices. L'attention n'est donc jamais seule en cause et c'est à travers la modulation qu'elle exerce sur d'autres activités qu'il est possible de l'évaluer. De fait, dans la majorité des tests d'attention, l'exécution de la tâche ainsi que la production d'une réponse suite à cette dernière nécessite presque systématiquement l'utilisation de la vision et de la motricité fine. Or, le fait que l'évaluation de l'attention soit tributaire de certaines facultés non-attentionnelles peut parfois poser quelques problèmes. Ainsi, il arrive que l'incidence de ces fonctions non-attentionnelles sur le rendement au test soit

l'expression d'un phénomène n'ayant rien à voir avec ce que le test en question se propose de mesurer. L'exemple qui suit illustre très bien cette situation.

Récemment, Gaudino, Geisler, et Squires (1995) ont mené une étude portant sur la validité du Test d'Armitage (« Trail Making Test »), un instrument de mesure régulièrement utilisé en évaluation neuropsychologique afin d'évaluer l'attention. Leurs résultats démontrent que l'apport de la vitesse motrice ainsi que celui de la recherche visuelle, nullement considérés dans l'interprétation clinique de la performance dudit instrument, sont déterminants dans l'exécution de la partie B de la tâche.

Il s'avère en effet que cette dernière partie du test constitue une tâche dont le degré de difficulté est plus grand non seulement au niveau cognitif et attentionnel, comme le prétend le rationnel du test, mais aussi au niveau visuel et moteur. Cette réalité vient conséquemment diluer la valeur des résultats obtenus à l'aide du Test d'Armitage.

Or, dans le cadre de l'élaboration d'un programme de réhabilitation, une telle contamination des résultats pourrait hypothéquer l'efficacité des efforts déployés dans l'intention de rétablir un fonctionnement satisfaisant chez un individu ayant subi, par exemple, un traumatisme crânien. Le contrôle de ces variables

non-attentionnelles s'avère donc important d'autant plus que le cas du Test d'Armitage n'est pas unique.

1.5.3) Efforts de validation des instruments évaluant l'attention

Avec la popularité grandissante de l'évaluation neuropsychologique, la recherche et le développement d'outils permettant de mesurer efficacement et de façon spécifique les différents processus attentionnels s'avèrent nécessaires.

Une nécessité d'autant plus grande considérant que, malgré l'éventail des tests proposés, plusieurs chercheurs se questionnent toujours sur l'efficacité des instruments de mesure prétendant offrir une évaluation valide desdits processus (Gaudino et al. , 1995 ; Goldstein et Goldstein, 1990 ; Schmidt, Trueblood, Merwin et Durham, 1994 ; Shum, McFarland et Bain, 1990).

1.5.3.1) Des conclusions inquiétantes

Goldstein et Goldstein (1990), par exemple, concluent que l'évaluation du trouble d'hyperactivité avec déficit de l'attention, trouble qu'ils considèrent d'ailleurs comme étant l'un des plus complexes de l'enfance, est rendue difficile par le fait qu'il n'existe aucun test valable permettant de diagnostiquer les problèmes

attentionnels. Une observation qui se rallie à celle de Mirsky (1989), dans la mesure où ce dernier estime qu'on ne trouve actuellement, dans les différents recueils cliniques en neuropsychologie, aucune façon satisfaisante d'évaluer l'attention. Des constatations justifiées si l'on en juge par les résultats que présentent les différentes études qui se sont penchées sur le sujet.

Abondant dans le sens du questionnement contemporain concernant l'efficacité des instruments prétendant mesurer l'attention, Schmidt et al. (1994) ont procédé à une analyse factorielle de douze instruments de mesure régulièrement utilisés pour évaluer les processus attentionnels : le test de Stroop, le Test d'Armitage (partie A et B), les sous-échelles arithmétique et substitution du WAIS-R, le Test de Seashore (« Seashore Rhythm Test »), le Test de perception des sons (« Speech Sounds Perception Test »), le Test de Perception sensorielle (« Sensory Perceptual Examination »), le Test de Gronwall et Sampson (« Paced Auditory Serial Addition Task »), les sous-échelles Chiffres (« Digit Span ») et Reproduction visuelle (« Visual Memory Span ») du WMS-R ainsi que l'indice d'attention de la même échelle (« WMS-R Attention Index »).

Les résultats de cette étude menée auprès d'un échantillon de 120 personnes ayant été référées pour subir une évaluation neuropsychologique, indiquent que plusieurs de ces tests disent bien peu de choses en ce qui a trait aux

différents processus composant le système attentionnel. Ainsi, dans le cas par exemple du Test de Seashore, du Test de perception des sons ainsi que du Test d'Armitage partie A, les analyses statistiques effectuées suggèrent que l'attention explique une partie relativement faible de la variance de chacun de ces tests. Des résultats qui, encore une fois, inspirent la prudence dans l'utilisation et l'interprétation des instruments identifiés comme étant des outils permettant l'évaluation de l'attention.

Une prudence qui est réellement de mise considérant également que même si les chercheurs s'accordent pour dire qu'il est essentiel, dans l'élaboration d'un programme de réhabilitation pour lésionés cérébraux, d'avoir une évaluation spécifique des processus attentionnels déficitaires (Ben-Yishay, Piasetsky, et Rattok, 1987 ; Lezak, 1995 ; Lishman, 1987), peu d'entre eux arrivent à s'entendre sur ce qu'évaluent spécifiquement les différents instruments de mesure couramment utilisés pour apprécier la gravité des déficits attentionnels observés auprès des différentes populations cliniques. Shum et al. (1990) font d'ailleurs état de cette réalité en donnant entre autres l'exemple du Test d'Annulation des Lettres (« Letter Cancellation Test »).

Le Test d'Annulation des Lettres est en effet considéré par certains comme étant un instrument de mesure fournissant une évaluation de l'attention sélective

alors qu'il procure, pour d'autres, un indice d'attention soutenue. Une confusion qui, selon Shum et al. (1990), persistera tant et aussi longtemps qu'aucun effort rigoureux permettant de juger de façon éclairée de la validité des différents tests d'attention disponibles ne sera effectué.

1.5.3.2) Des résultats encourageants

Certaines études se sont justement penchées sur cet épineux problème et déjà, les résultats obtenus permettent d'avoir une idée plus claire concernant la validité de quelques-uns des instruments de mesure les plus connus dans le domaine de l'attention. Ainsi, pendant que la validité de certains tests est remise en question (comme dans le cas du Test d'Armitage abordé précédemment), d'autres s'imposent comme étant des outils « fiables ».

Par exemple, la sous-échelle substitution du WAIS-R obtient toujours, d'une étude à l'autre, d'excellentes notes. En fait, dans chacune des analyses factorielles répertoriées, ce test se classe parmi ceux ayant obtenu les corrélations les plus fortes (Mirsky, 1989 ; Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn et Kellam, 1991 ; Schmidt et al., 1994 ; Shum et al. , 1990). De plus, même si le nom du facteur auquel il est associé varie sensiblement d'une étude à l'autre, il reste tout de même qu'il fait toujours référence à la dimension visuo-motrice du

traitement attentionnel. Une dimension que Shum et al. (1990) associent à la description que fait Lezak (1995) de ce qu'elle appelle « attention complexe ».

Le Test de Performance Continue (TPC) est un autre exemple d'instrument de mesure dont la validité a été mise à l'épreuve dans différentes études effectuant des analyses factorielles (Mirsky, 1989 ; Mirsky et al., 1991). Chaque fois, le TPC s'est imposé comme étant une mesure valide d'attention soutenue. La constance et la fiabilité d'instruments de mesure tel que le test de substitution et le TPC font la preuve qu'il est possible de développer des outils permettant une évaluation valide des différents processus attentionnels. Ces résultats constituent de plus d'excellents points de référence pour l'élaboration et le développement de nouveaux tests d'attention.

1.6) Le Test des « 2 » et des « 7 » de Ruff

Le test de Ruff fait justement partie de cette nouvelle génération de tests. Depuis son introduction en 1986, ce test d'attention sélective a fait l'objet de plusieurs études. Considérant que les tests mariant psychomotricité et vigilance sont reconnus comme étant particulièrement sensibles pour détecter les lésions cérébrales, Ruff, et al. (1986) ont développé un instrument de mesure qui, en plus de mettre en jeu lesdites capacités, se distingue des autres

tests d'annulation en exigeant du sujet deux types de traitement de l'information : le traitement contrôlé et le traitement automatique.

1.6.1) Description du test

Plusieurs raisons ont motivé le choix du test « 2 et 7 » comme objet d'étude. Tout d'abord, le test de Ruff est un test facile à administrer et relativement simple à effectuer. Deux caractéristiques qui, dans le cadre d'une évaluation neuropsychologique, sont des atouts non-négligeables. De façon plus détaillée, le test d'attention sélective de Ruff « 2 et 7 » est un test papier-crayon chronométré qui dure cinq minutes. Il est composé de 20 blocs de trois lignes, chacune d'entre elles comprenant des « 2 » et des « 7 » répartis aléatoirement parmi plusieurs distracteurs. La tâche consiste à biffer le plus de « 2 » et de « 7 » possible en parcourant chacune des lignes de gauche à droite sur une période de temps de 15 secondes par bloc. Une fois les 15 secondes écoulées, le sujet doit continuer la tâche sur le bloc suivant.

Ce qui distingue ce test des autres tests d'annulation, et c'est ce qui constitue une autre des raisons justifiant le choix du test de Ruff, c'est que la recherche des cibles (en occurrence les « 2 » et les « 7 ») se fait parfois parmi des distracteurs appartenant à la même catégorie que ces dernières (c'est-à-dire

d'autres chiffres), parfois parmi des distracteurs appartenant à une catégorie différente (des lettres). La présence de ces deux conditions, réparties aléatoirement et de façon équivalente dans l'ensemble du test (10 blocs par condition), permet, selon Ruff et al. (1986), de faire la distinction entre deux types de traitement de l'information généralement reconnus en psychologie cognitive. Ces deux types de traitement de l'information sont respectivement désignés comme étant le traitement sériel (ou contrôlé) et le traitement parallèle (ou automatique).

Depuis que Schneider et Shiffrin (1977) ont développé leur modèle de traitement de l'information à l'intérieur duquel on retrouve justement les concepts de traitement automatique et contrôlé, de nombreuses études ont été effectuées afin de mettre à l'épreuve les différents résultats obtenus par ces derniers (Madden, 1982 ; Perruchet, 1988 ; Shiffrin, 1988 ; Treisman et Gelade, 1980). À la lumière des conclusions tirées par lesdites études, il est possible d'identifier certaines caractéristiques de base pour chacun des deux types de traitement de l'information.

Dans un premier temps, le traitement dit sériel, ou contrôlé, est généralement reconnu comme étant plus lent et exigeant la mobilisation des ressources attentionnelles. Dans le cas précis du test « 2 et 7 », le traitement sériel serait sollicité dans les blocs où les distracteurs appartiennent à la même catégorie

que les cibles, c'est-à-dire lorsque les items à ignorer sont des chiffres. Camus (1988), à l'instar de Shiffrin et Schneider (1977a, 1977b), affirme que ce genre de condition expérimentale exige du sujet qui exécute la tâche, un traitement de stimuli à correspondance variée (« variable mapping »). Une correspondance qui varie dans la mesure où à l'intérieur de la même catégorie d'items (la catégorie des chiffres) se retrouvent à la fois les cibles et les distracteurs. Ainsi, le sujet qui effectue la tâche dans ce genre de condition se doit en quelque sorte d'effectuer un traitement item par item, d'où l'effort attentionnel et la lenteur d'exécution.

Quant à lui, le traitement parallèle, ou automatique, est défini comme étant rapide et, lorsque les conditions s'y prêtent, « inévitable ». Dans le test de Ruff, c'est au niveau des blocs où les distracteurs sont des lettres que le traitement automatique entrerait en jeu. En effet, étant donné qu'à l'intérieur de ceux-ci les items à ignorer font partie d'une catégorie différente de celle à laquelle appartiennent les cibles (la catégorie « lettre » comparativement à la catégorie « chiffre »), l'exécution de la tâche nécessiterait beaucoup moins de ressources attentionnelles. Dans leur étude menée en 1977, Schneider et Shiffrin affirmaient que ce genre de condition nécessitait du sujet un traitement de stimuli à correspondance stable (« constant mapping »). Ainsi, contrairement au traitement d'items à correspondance variée, le traitement de stimuli ayant une correspondance stable est possible dans la mesure où cibles et distracteurs

appartiennent à des catégories différentes. Une situation qui permet au sujet de faire un traitement des items rapide et sans effort.

En termes d'évaluation, c'est cette présumée différenciation entre le traitement automatique et contrôlé qui constitue un des principaux attraits du test « 2 et 7 ». Une différenciation intéressante d'abord parce qu'elle s'apparente à un des modèles de traitement de l'information les mieux connus en psychologie cognitive, en occurrence celui de Schneider et Shiffrin (1977).

En effet, plusieurs des auteurs qui se sont penchés sur le problème de l'évaluation de l'attention, tirent presque systématiquement la conclusion suivante : Ce qui a manqué, dans le développement de la plupart des instruments de mesure prétendant évaluer l'attention, c'est un modèle cognitif des processus attentionnels (ou de traitement de l'information) généralement reconnu et procurant un cadre auquel les chercheurs auraient pu se référer dans le cadre de l'élaboration de leur instrument (Camus, 1996 ; Schmidt et al. , 1994 ; Sergeant et van der Meere, 1989 ; Shum et al. , 1990).

De plus, avec l'émergence de la nouvelle conception systémique de l'attention qui a pris le pas sur l'ancienne conception plus globale et unitaire, l'évaluation spécifique des processus attentionnels distincts, particulièrement en

neuropsychologie, est devenue presque incontournable. Dans ce contexte, tout instrument de mesure fournissant une évaluation différenciée d'une fonction attentionnelle représente un outil précieux. Conséquemment, le test « 2 et 7 », en permettant une distinction entre deux types de traitement de l'information, rendrait possible, au niveau clinique, une meilleure définition des troubles attentionnels dont souffre une personne ayant subi, par exemple, une lésion cérébrale.

Enfin, cette meilleure définition, tout en augmentant l'efficacité du traitement de revalidation, contribuerait également à l'avancement des connaissances théoriques dans des domaines comme la neurologie, la psychologie cognitive ainsi que les neurosciences.

1.6.2) Les résultats obtenus

Malheureusement, le test « 2 et 7 » de Ruff ne semble pas faire exception à la règle dans la mesure où les résultats obtenus jusqu'ici auprès des différentes populations cliniques où il fut administré, témoignent de quelques « ratés » qui semblent vouloir suggérer que ce dernier profiterait d'un effort de validation. Les prochains paragraphes feront donc état des principaux résultats obtenus par le test de Ruff, depuis son introduction en 1986, afin de mettre en lumière les forces et les faiblesses de ce dernier.

1.6.2.1) Validation du « 2 et 7 »

C'est d'abord auprès d'une population adulte normale que le test de Ruff a été administré (Ruff et al., 1986). Les résultats obtenus auprès des 259 volontaires à l'aide de l'analyse de variance indiquent une différence significative, dans le rendement de ces derniers, entre les deux conditions de distracteurs, c'est-à-dire la condition de traitement automatique et la condition de traitement contrôlé. Une différence qui abonde dans le même sens que les résultats obtenus dans le cadre des études portant sur le traitement automatique et le traitement contrôlé dans la mesure où la détection des cibles en condition de traitement automatique se faisait significativement plus rapidement qu'en condition de traitement contrôlé. Ainsi, à l'intérieur de la limite des 15 secondes, les sujets réussissaient à détecter un nombre de cibles plus élevé dans les blocs où les distracteurs étaient des lettres comparativement aux blocs où les distracteurs étaient d'autres chiffres.

Toujours dans la même étude, les auteurs, dans une comparaison aux autres instruments évaluant l'attention sélective, soulignent le caractère distinct de leur instrument de mesure en faisant par exemple référence à la durée que prend l'exécution de la tâche. En effet, outre l'attention sélective, ceux-ci déduisent que le test « 2 et 7 » met également à l'épreuve l'attention soutenue de l'individu. Une déduction fondée sur le fait que leur test s'effectue sur une période continue de

cinq minutes, une condition qui, de fait, permet d'inférer sur l'apport de l'attention soutenue à la performance au test de Ruff (Broadbent, 1971 ; Parasuraman et Davies, 1984). Une variable, toutefois, dont la contribution au rendement du test n'a pas encore été définie.

1.6.2.2) Effets, sur le Ruff, du traitement à l'AZT chez des sidéens

En 1988, Schmitt, Bigley, McKinnis, Logue, Evans, Drucker et le « AZT Collaborative Working Group » ont effectué une étude portant sur les effets neuropsychologiques du traitement à l'AZT chez des personnes atteintes du VIH. Étant donné que l'infection au VIH s'accompagne souvent de troubles neuropsychologiques, Schmitt et ses collaborateurs désiraient vérifier si le traitement à l'AZT avait une incidence sur le fonctionnement des processus neuropsychologiques. De façon plus spécifique, notons que le test des « 2 » et des « 7 » a servi à l'évaluation des capacités d'attention sélective et d'attention soutenue. Précisons enfin que l'expérimentation de type « double-aveugle » s'est étendue sur seize semaines et comprenait deux groupes de personnes atteintes : le groupe contrôle (N=128), à qui on administrait un placebo, et le groupe expérimental (N=134), à qui le traitement à l'AZT était administré.

Les résultats obtenus au « 2 » et « 7 » révèlent des différences significatives entre les deux groupes. Ainsi, après huit semaines de traitement, les sujets du groupe expérimental montraient une amélioration significative de leur performance au test, tant au niveau de leur capacité de détection des cibles qu'au niveau de leur capacité à maintenir leur attention.

En revanche, la performance des sujets constituant le groupe contrôle demeurait stable. Des résultats d'autant plus intéressants considérant que le « Digit Span Test », l'autre instrument utilisé pour évaluer les capacités attentionnelles des sujets, n'indiquait aucune différence significative entre les deux groupes.

1.6.2.3) Application neuropsychologique du « 2 et 7 »

Par la suite, Ruff, Niemann, Allen, Farrow et Wylie (1992) ont tenté une application neuropsychologique du test « 2 et 7 » auprès d'un échantillon de 30 individus présentant soit des lésions cérébrales antérieures gauches (n=8), soit des lésions cérébrales antérieures droites (n=8), soit des lésions cérébrales postérieures gauches (n=8) ou soit des lésions cérébrales postérieures droites (n=6). L'étude en question s'était fixé deux objectifs principaux. Dans un premier temps, elle voulait tenter de reproduire les résultats obtenus par de précédentes

études, c'est-à-dire celle de Wilkins, Shallice, et McCarthy (1987) ainsi que celle de Verfaellie, Bowers, et Heilman, (1988), études dont les résultats révèlent que l'hémisphère droit serait impliqué dans l'exécution de tâches attentionnelles, plus spécifiquement au niveau de la dimension d'effort volontaire ou intentionnel de la part du sujet. Conséquemment, les auteurs ont formulé une hypothèse stipulant que les sujets ayant des lésions cérébrales au niveau de l'hémisphère droit manifesteraient un rendement global au « 2 et 7 » plus faible que celui observé chez les sujets ayant des lésions à l'hémisphère gauche.

Dans un deuxième temps, Ruff et al. (1992) voulaient mettre à l'épreuve la distinction traitement automatique versus traitement contrôlé effectuée par le test « 2 et 7 », en confrontant les résultats obtenus auprès de leur échantillon clinique, au modèle de « planning » proposé par Shallice (1982). Un modèle qui, comme nous l'avons décrit précédemment, fait non seulement la distinction entre le traitement de type automatique et contrôlé mais qui, de plus, se commet en avançant une localisation spécifique desdits processus au niveau des aires cervicales. En effet, d'après Shallice, chacun des deux types de traitement de l'information serait localisé dans des aires différentes.

Ainsi, selon son modèle, le traitement parallèle ou automatique serait régi par les parties postérieures du cerveau alors que le traitement sériel ou contrôlé

serait sous l'égide des lobes frontaux. Dès lors, Ruff et al. (1992) ont énoncé l'hypothèse que, suivant le modèle de Shallice (1982), l'écart entre la performance aux deux types de conditions, dans l'exécution du test de Ruff, allait être plus grand chez les sujets ayant une lésion antérieure que chez ceux ayant une lésion postérieure.

Dans un premier temps, les résultats obtenus ont permis de confirmer la première hypothèse concernant la différence de rendement au « 2 et 7 » selon la localisation hémisphérique de la lésion cérébrale des sujets. De fait, le rendement des sujets présentant une lésion à l'hémisphère droit s'est avéré significativement plus faible que ceux ayant une lésion à l'hémisphère gauche. Des résultats qui confirment ceux obtenus par Wilkins et al. (1987) ainsi que par Verfaellie et al. (1988) qui avaient démontré que des lésions à l'hémisphère droit affectaient le contrôle de l'attention.

De son côté, la deuxième hypothèse n'a pas été confirmée. En fait, bien que les résultats obtenus suivent une tendance allant dans le sens de ce qui avait été prédit, ceux-ci ne sont pas significatifs. En guise d'explication, Ruff et al. (1992) suggèrent qu'un possible déficit au niveau de la capacité de balayage visuel chez les sujets composant l'échantillon pourrait être à l'origine des résultats obtenus. Selon eux, la présence probable d'un tel déficit pourrait

avoir pour effet de rendre le traitement automatique plus contrôlé, altérant ainsi la différence de rendement entre les deux types de conditions.

1.6.2.4) Le test de Ruff et la dépression

Plus récemment, Ruff (1994) a administré le test des « 2 » et des « 7 » à un échantillon de vingt-sept patients ayant une dépression majeure sans autres problèmes psychiatriques ou neurologiques. Considérant que la dépression majeure peut être accompagnée d'une difficulté à se concentrer ainsi que, dans certains cas plus graves, d'un ralentissement moteur, Ruff voulait vérifier quelle incidence ce type de trouble aurait sur le rendement d'un individu au « 2 » et « 7 ».

Les scores de vitesse, de justesse et de traitement obtenus au test de Ruff par les sujets composant l'échantillon de l'étude n'ont pas permis de supporter l'idée largement répandue stipulant que les personnes dépressives présentent, règle générale, des capacités d'attention sélective altérées. Ruff souligne d'ailleurs qu'il faut être prudent au moment d'évaluer les capacités d'attention sélective de personnes dépressives. Ces dernières peuvent en effet présenter un ralentissement moteur ayant un impact négatif sur le rendement

au test des « 2 » et des « 7 » sans pour autant souffrir d'un déficit en termes d'attention sélective.

1.6.3) Les points positifs associés au test de Ruff

À la lumière des résultats obtenus par les études qui viennent d'être décrites, on remarque que le test de Ruff possède plusieurs caractéristiques pouvant susciter l'intérêt du chercheur ainsi que celui du clinicien. Considérant dans un premier temps que l'évaluation neuropsychologique, comme l'indique Lezak (1995), se distingue par l'importance qu'elle attribue à l'identification et à la mesure des déficits psychologiques, le test des « 2 » et des « 7 » constitue, de par sa forme, un outil précieux. Précieux dans la mesure où ce dernier prétend en effet permettre une évaluation spécifique de deux types fondamentaux de traitement de l'information : le traitement contrôlé (ou sériel) et le traitement automatique (ou parallèle). Une distinction permettant une meilleure définition des troubles attentionnels et facilitant la compréhension théorique des processus attentionnels.

Ces mêmes études ont de plus démontré que le test de Ruff peut permettre une évaluation différenciée de certains groupes cliniques. On peut penser à la différence de rendement significative observée entre un groupe de

sujets atteints du VIH subissant un traitement à l'AZT et le groupe-placebo constitué, au même titre que le groupe expérimental, de sujets souffrant du VIH (Schmitt et al., 1988). Soulignons également les résultats obtenus par Ruff et al. (1992) indiquant que la performance au « 2 » et « 7 » des sujets présentant une lésion cérébrale à l'hémisphère droit était inférieure à celle des sujets ayant une lésion à l'hémisphère gauche.

1.6.4) Les questions soulevées par l'application du « 2 et 7 »

Toutefois, même si le test de Ruff possède des caractéristiques intéressantes en termes d'évaluation neuropsychologique, certaines zones grises demeurent. Ainsi, lorsqu'on s'attarde à l'interprétation des résultats obtenus par les différentes études l'ayant utilisé, on remarque que les auteurs font état de trois variables n'ayant pas été contrôlées et pouvant entrer en ligne de compte au moment d'effectuer le test des « 2 » et des « 7 » : la vitesse motrice, la capacité de balayage visuel ainsi que l'attention soutenue. De façon plus spécifique, la vitesse motrice et la capacité de balayage visuel ont été ciblées comme étant des variables pouvant éventuellement interférer avec l'évaluation de l'attention sélective que se propose de faire le « 2 » et « 7 » (Ruff et al., 1986 ; Ruff et al., 1992 ; Ruff, 1994).

Par conséquent, pour permettre une interprétation éclairée des résultats obtenus par le test de Ruff, il s'avère important de définir le lien pouvant exister entre chacune de ces variables et la performance au test des « 2 » et des « 7 ». Cette première étape permettrait ensuite d'effectuer un contrôle de l'apport desdites variables au rendement du test, évitant ainsi la contamination des résultats.

L'attention soutenue est une autre variable soupçonnée d'entrer en ligne de compte au cours de l'exécution de la tâche. De plus, à l'instar de la motricité fine et de la capacité de balayage visuel, l'apport de cette dernière au test de Ruff n'a pas été vérifié. Contrairement toutefois aux deux précédentes variables, l'apport possible de l'attention soutenue à la performance au test de Ruff n'est pas considéré comme un « écueil » à l'évaluation mais bien comme étant une qualité supplémentaire de l'instrument. De fait, lorsqu'ils comparent la sous-échelle substitution du WAIS-R au test « 2 et 7 », Ruff et al. (1992) soulignent que contrairement à leur instrument de mesure, la sous-échelle substitution, parce qu'elle n'exige que 90 secondes pour être effectuée, ne permet pas l'évaluation de l'attention soutenue. Cette comparaison théorique n'ayant pas été mise à l'épreuve expérimentalement laisse conséquemment en suspens deux questions intéressantes concernant le « 2 et 7 ».

Dans un premier temps, même s'il est possible d'inférer sur un rôle possible de l'attention soutenue dans le rendement au test de Ruff à cause de la durée (5 minutes) qu'exige son exécution, l'importance de l'attention soutenue dans la performance au test demeure inconnue. Une utilisation éclairée des résultats obtenus par le test d'attention sélective de Ruff exige par conséquent que l'apport de l'attention soutenue au cours de l'exécution de la tâche soit vérifié et contrôlé.

Enfin, considérant que la sous-échelle substitution du WAIS-R est actuellement perçue comme l'une des mesures les plus sensibles permettant la détection de déficits cérébraux, considérant également que cette dernière est définie comme étant une mesure d'attention complexe, incluant du coup la dimension sélective de l'attention que se propose d'évaluer le test de Ruff, il serait intéressant, une fois que sera contrôlé l'apport de la vitesse motrice, de la capacité de balayage visuel et de l'attention soutenue, de vérifier s'il existe un lien entre les deux mesures. Une vérification s'insérant dans la logique du questionnement actuel concernant la validité des instruments de mesure prétendant évaluer l'attention.

4) Formulation des hypothèses

Les hypothèses suivantes seront donc à l'étude :

- H1 : La vitesse motrice, telle que mesurée par le test d'oscillation digitale et par le Test de Performance Continue, expliquera une partie de la variance des scores de traitement (automatique et contrôlé) du Test des « 2 et 7 » de Ruff.
- H2 : La capacité de balayage visuel, telle que mesurée par le Test des Lignes Enchevêtrées, expliquera une partie de la variance des scores de traitement (automatique et contrôlé) du Test des « 2 et 7 » de Ruff.
- H3 : L'attention soutenue, telle que mesurée par le Test de Performance Continue, expliquera une partie de la variance des deux scores de traitement (automatique et contrôlé) du Test des « 2 et 7 » de Ruff.
- H4 : L'attention complexe telle que mesurée par la sous-échelle substitution du WAIS-R, expliquera une partie de la variance des deux scores de traitement (automatique et contrôlé) du Test des « 2 et 7 » de Ruff.

Chapitre deuxième

Méthode

Le présent chapitre précise quelle a été la méthode utilisée pour procéder à l'expérimentation. Il fournit, dans un premier temps, une description de l'échantillon des sujets, pour ensuite donner les précisions s'appliquant aux instruments de mesure et au matériel employés ainsi que celles concernant la cueillette des données.

2.1) Sujets

Les 134 sujets ayant participé à cette étude ont été recrutés, sur une base volontaire, dans différents groupes d'étudiants inscrits à l'Université du Québec à Trois-Rivières (N = 380). Après avoir complété l'adaptation française du questionnaire CFQ (Cognitive Failure Questionnaire) de Broadbent, Cooper, Fitzgerald, & Parkes (1982), adaptation effectuée par Baillargeon et Bourassa (1994), les personnes intéressées à participer à l'expérimentation laissaient leur numéro de téléphone au responsable du projet pour, dans un deuxième temps, être contactées afin de fixer le jour et l'heure de la rencontre.

L'utilisation du CFQ s'est faite uniquement dans l'intention de susciter l'intérêt des sujets face au projet. Ainsi, les résultats obtenus audit questionnaire ne serviront pas lors des analyses statistiques. Sur les 223

sujets qui se sont portés volontaires pour l'expérimentation après avoir rempli le CFQ, 89 d'entre eux se sont désistés ou n'ont pas été rejoints au moment de prendre le rendez-vous pour la rencontre.

Les sujets composant l'échantillon ont été vus individuellement dans un laboratoire du pavillon Michel-Sarrazin de l'UQTR. La majeure partie d'entre eux (117 sujets) font partie du programme de baccalauréat en psychologie. Le reste de l'échantillon est constitué d'étudiants provenant de différents programmes d'étude (psycho-éducation (8 sujets), enfance inadaptée (3 sujets), enseignement (4 sujets), autres (2 sujets)). La totalité des sujets (98 femmes et 36 hommes) mentionnait n'avoir aucun trouble visuel. Leur âge varie de 19 à 48 ans ($M = 22,29$ ans ; $ÉT = 5,61$) et ils ont entre 13 et 17 ans de scolarité.

2.2) Instruments de mesure

Parmi les instruments de mesure utilisés se trouvent, dans l'ordre d'utilisation, un questionnaire portant sur les erreurs cognitives commises dans la vie de tous les jours, un test d'oscillation digitale, un test de balayage visuel, un test d'attention complexe, un test d'attention soutenue informatisé ainsi qu'un test permettant l'évaluation de l'attention sélective. Les prochaines sections présentent chacun de ces éléments.

2.2.1) Questionnaire portant sur les erreurs cognitives

Comme il en a déjà été fait mention, les résultats obtenus au CFQ (« *Cognitive Failure Questionnaire* ») ne serviront pas dans les analyses statistiques de cette étude, ledit questionnaire ayant servi uniquement comme moyen de susciter l'intérêt des personnes sollicitées pour participer à l'expérimentation. Notons malgré tout que Broadbent et al. (1982) ont obtenu des coefficients de fidélité test-retest de plus de $r = .80$, résultats calculés dans des intervalles de 21 et 65 semaines.

2.2.2) Test d'oscillation digitale

Afin d'évaluer la motricité, le Test d'Oscillation Digitale (TOD) (« *Finger Tapping Test* », Halstead, 1947), qui fait partie de la batterie d'évaluation neuropsychologique Halstead-Reitan (Reitan & Wolfson, 1993), a été retenu. En termes d'administration, le TOD comporte deux séries de 5 essais (10 secondes chaque essai) au cours desquels le sujet doit taper avec son index le plus rapidement possible sur une clé enregistrant le nombre de coups effectués. Les 5 premiers essais sont exécutés avec la main dominante alors que les 5 suivants sont faits avec la main non-dominante.

Étant donné qu'aucun effet de fatigue n'a été observé sur des séries de 10 essais auprès d'une population normale (Gil, Reddon, Stefanyk, & Harinder, 1986), l'administration du TOD s'est effectuée sans période de repos entre les essais. La cotation du test permet d'obtenir deux scores de vitesse motrice (main gauche et main droite), scores qui correspondent à la moyenne des coups enregistrés aux 5 essais pour chacune des deux séries.

Depuis sa création, les propriétés du TOD, qui selon Lezak (1995) constitue probablement le test de dextérité manuelle le plus utilisé, ont été évaluées par plusieurs études, et ce, auprès de différentes populations. Dans la mesure où la présente étude n'utilise pas d'échantillon clinique, soulignons que le TOD rapporte, chez une population mixte d'adultes normaux, des coefficients de fidélité test-retest de 0.71 pour la main dominante et de 0.76 pour la main non-dominante (coefficients calculés sur une période de 6 mois) (Ruff & Parker, 1993). Enfin, considérant que le test des « 2 » et des « 7 » de Ruff s'effectue avec la main dominante, seul le score de vitesse motrice obtenu avec cette dernière sera retenu.

2.2.3) Test de balayage visuel

La capacité de balayage visuel a quant à elle été mesurée par une forme

modifiée du test des lignes enchevêtrées à suivre du regard (Rey, 1964). La forme originale du test, qui diffère peu de celle utilisée dans la présente étude et qui, selon Lezak (1983), ressemble en termes de format au « Line Tracing Task » de Talland (1965), est composée d'une série de 16 lignes emmêlées, numérotées aux extrémités.

Les lignes, qui vont de gauche à droite, sont présentées sur une feuille d'environ 15 cm sur 20 cm. La tâche consiste à indiquer à quel chiffre, à droite de la planche, se termine la ligne identifiée par l'expérimentateur. La planche est constituée de telle façon que le sujet peut obtenir un chiffre de 1 à 24. La ligne 1, par exemple, se termine, à droite de la planche, au chiffre 6. Rey (1964) précise que la longueur de chacune des 16 lignes est semblable.

En termes de cotation, le temps que prend le sujet pour donner sa réponse est enregistré, permettant ainsi le calcul du score de vitesse à la fin du test (temps moyen pour les 16 lignes). Les erreurs commises sont quant à elles prises en considération dans le calcul du score du justesse (score calculé sur 16). Ainsi, les résultats obtenus par Rey (1964) lors de l'étalonnage du test, indiquent entre autres que 90% des étudiants d'âge adulte ne font aucune erreur dans l'ensemble de la tâche et prennent en moyenne 4 secondes par lignes.

Comme il en a été fait mention précédemment, la forme utilisée dans la présente étude diffère quelque peu de la forme originale. Contrairement à cette dernière, qui ne compte qu'une seule planche, le test qui a servi lors de l'expérimentation est constitué de 3 différents ensembles de lignes emmêlées, ensembles construits suivant le même patron que la forme initiale. La tâche demeure essentiellement la même dans la mesure où le sujet doit indiquer à quel endroit, en partant de leur origine, se termine chaque ligne indiquée par l'expérimentateur.

Là où la forme utilisée se distingue de la forme développée par Rey (1964), c'est au niveau du nombre de lignes à suivre du regard ainsi qu'au sens dans lequel celles-ci devaient être suivies. En fait, le sujet avait 4 lignes de moins à balayer visuellement, en plus d'avoir à faire la tâche, pour la moitié des lignes suivies, dans le sens inverse à celui indiqué par Rey (1964), c'est-à-dire de droite à gauche plutôt que de gauche à droite. Donc, au total, 12 lignes devaient être balayées visuellement (6 de gauche à droite et 6 de droite à gauche) par chacun des sujets. La cotation des résultats se faisait quant à elle de la même façon que dans la forme originale. Ainsi, le temps requis pour faire la tâche et les erreurs commises au cours de celle-ci constituent respectivement le score de vitesse du test ainsi que le score de justesse.

Considérant que le deuxième ensemble de lignes emmêlées exige du sujet un balayage visuel de gauche à droite au même titre que le test des « 2 » et des « 7 » de Ruff et que, dans un deuxième temps, les résultats obtenus par Rey (1964) indiquent que c'est au niveau du score de vitesse que se trouvent la plus grande variabilité dans une population mixte d'adultes normaux, c'est le score de vitesse obtenu à la planche 2 du test des lignes enchevêtrées qui sera retenu pour les analyses statistiques.

Cette forme du test des lignes enchevêtrées à suivre du regard de Rey (1964) a été préférée à l'originale pour deux raisons. Dans un premier temps, celle-ci ne diffère pas beaucoup de la forme de départ, ce qui nous permet de supposer que la capacité visuelle mesurée devrait être relativement la même que celle observée par Rey (1964).

Ensuite, et c'est ce qui constitue l'argument principal sur lequel le choix s'est appuyé, il s'avère que la forme couramment utilisée en clinique lors d'évaluation neuropsychologique est la forme modifiée dudit test. Précisons finalement que malgré sa notoriété, aucune étude vérifiant les qualités métrologiques du test de Rey, modifié ou non, n'a été répertoriée.

2.2.4) Test d'attention soutenue

La mesure de l'attention soutenue s'est faite à l'aide d'une version informatisée du Test de Performance Continue (TPC) (VIGIL/W: Continuous Performance Test, 1994), test qui, à l'origine, a été élaboré par Rosvold, Mirsky, Sarason, Bransome, et Beck en 1956.

La tâche, qui dure 8 minutes, demande au sujet d'indiquer la présence d'une cible (la lettre « K »), en pressant le plus rapidement possible la clé identifiée à cette fin (en l'occurrence la barre d'espace). Les cibles ainsi que les distracteurs (c.-à.-d. les autres lettres de l'alphabet) apparaissaient successivement et aléatoirement au centre de l'écran pendant 85 ms et étaient séparés par un intervalle de temps interstimulus de 900 ms.

Le temps de réaction, le nombre de cibles atteintes ainsi que le nombre et le type d'erreurs commises (omission, commission ou fausse alarme) sont pris en considération dans le calcul des différents scores du TPC, scores qui sont calculés automatiquement par le programme informatisé. De plus, parmi les scores fournis par le logiciel VIGIL/W, se trouvent des indices de variabilité pour chacun des scores qui viennent d'être énumérés. Ces indices témoignent

de la fluctuation des différents scores disponibles sur l'ensemble de la durée de la tâche qui, pour les besoins de la cause, a été divisée en quatre blocs égaux.

Deux des scores fournis par le logiciel seront utilisés lors de l'analyse statistique : celui concernant la fluctuation des erreurs d'omission ainsi que celui ayant trait au temps de réaction moyen. Considérant que les erreurs d'omission sont généralement définies comme reflétant un déficit attentionnel (Klee et Garfinkel, 1983 ; Sostek, Buchsbaum et Rapoport, 1980), le score d'omission constituera le score d'attention soutenue. Enfin, en tenant compte de la dimension motrice inhérente au temps de réaction moyen, ce deuxième score sera utilisé comme étant une mesure de motricité complémentaire à celle obtenue par le Test d'Oscillation Digitale.

En ce qui concerne son niveau de fidélité test-retest (calculée pour un intervalle de 3 mois), le manuel technique du TPC (VIGIL/W: Continuous Performance Test, 1994) indique que dans un échantillon de 483 sujets répartis également dans sept groupes d'âge (6-8 ans, 9-10 ans, 11-14 ans, 15-19 ans, 20-49 ans, 50-64 ans et 65 ans et +), les coefficients de corrélation pour chacun des cinq principaux scores du TPC, (scores de détection correcte des cibles, de fausse alarme, d'erreurs d'omission, d'erreurs de commission et de temps de réaction), s'échelonnent de 0.74 à 0.87 ($p < .001$).

De plus, afin d'évaluer sa validité de construit, le TPC a été mis en corrélation avec trois différents tests d'attention (VIGIL/W: Continuous Performance Test, 1994). Les deux premiers tests, soit le « Mesulam Figure Cancellation Tasks » (MFCT) ainsi que le « FAS Test » (FAST), ont été sélectionnés à titre d'instruments évaluant des processus attentionnels similaires à ceux du TPC.

Similaires dans la mesure où ces derniers évaluent la capacité de discriminer la présence d'une cible parmi des distracteurs, celle de maintenir le rendement à une tâche pendant une période de temps déterminée ainsi que celle de produire une réponse dans un laps de temps limité. À l'inverse, le Test d'Armitage (forme A et B) a été choisi comme étant une mesure qui devrait surtout se distinguer du TPC.

Dans un premier temps, les corrélations obtenues entre les différentes composantes du TPC ainsi que celles du MFCT et du FAST démontrent que ces trois instruments mesurent effectivement des processus attentionnels communs. Pour ce qui est maintenant du Test d'Armitage (forme A et B), les résultats indiquent que le TPC est faiblement corrélé avec ce dernier ce qui, par conséquent, appuie l'idée que ces deux mesures touchent des dimensions

différentes de l'attention.

2.2.5) Test d'attention complexe

De son côté, l'attention complexe a été mesurée à l'aide de la sous-échelle substitution du WAIS-R (Wechsler, 1981). La tâche, qui dure 90 secondes, consiste à remplacer, par écrit, le plus grand nombre de chiffres par leur symbole respectif. La clé de substitution chiffres-symboles est présentée en haut du test. Le score d'attention complexe correspond au nombre de réponses correctes.

En termes de fidélité test-retest, le manuel technique du WAIS-R (Wechsler, 1981) présente, pour les quatre différents groupes d'âge concernant la présente étude (c.-à.-d. les groupes 18-19 ans, 20-24 ans, 25-34 ans, 35-44 ans et 45-54 ans), des coefficients de corrélation se distribuant entre 0.82 et 0.86. Lezak (1995) abonde dans le même sens en rapportant des corrélations s'échelonnant de 0.82 à 0.88, résultats qu'elle a observés dans les nombreuses études effectuées chez des populations d'adultes normaux qu'elle a répertoriées.

Ces résultats ainsi que la très grande utilisation de la sous-échelle substitution du WAIS-R dans les études scientifiques permettent de supposer que cette dernière est une mesure fiable et valide de ce que Shum et al. (1990) ainsi que Lezak (1995) décrivent comme étant de l'attention complexe (« complex attention »).

2.2.6) Test d'attention sélective

Finalement, l'attention sélective a été mesurée à l'aide de l'adaptation française du test des « 2 » et des « 7 » (Baillargeon, 1994), élaboré par Ruff et al. (1986). Ce test, étant la mesure centrale de la présente étude, a été décrit en détails dans le précédent chapitre. Ainsi, mentionnons seulement que celui-ci est un test papier-crayon chronométré qui dure cinq minutes et dont la tâche consiste à biffer les « 2 » et les « 7 » répartis parmi plusieurs distracteurs. Les cibles sont parfois parmi des chiffres, parfois parmi des lettres, ce qui constitue les deux différentes conditions du test (respectivement les conditions de détection contrôlée et automatique). Les deux scores qui seront utilisés pour l'analyse statistique seront le nombre de cibles correctement détectées en condition de traitement contrôlée ainsi que celui obtenu en condition de traitement automatique.

Le test est présenté sur une feuille de 26 cm sur 41 cm et comprend 20 blocs de trois lignes (10 blocs par condition, répartis aléatoirement). Deux blocs de pratique (un en condition de traitement automatique et un en condition de traitement contrôlé) permettent au sujet de voir en quoi consiste la tâche.

En ce qui a trait à la fidélité test-retest du « 2 » et « 7 », les coefficients de corrélation obtenus par Ruff et al. (1986) s'échelonnent de 0.84 à 0.97, suite à un délai de six mois. Aucune différence dans le rendement au test n'a été observée entre les hommes et les femmes.

2.3) Matériel

Appareils. L'utilisation du Test de Performance Continue s'est faite à l'aide d'un micro-ordinateur de type compatible IBM (Modèle 486-DX à 33MHz) possédant 4 Mo de mémoire vive. Les sujets étaient situés à 50 cm de l'écran (un écran SVGA couleur (0,28 mm)). Finalement, soulignons que la mise en marche du TPC a nécessité l'utilisation de Microsoft Windows version 3.1.

2.4) Déroulement

L'expérimentation s'est effectuée dans le cadre d'un projet plus large

ayant nécessité l'administration de sept différents tests. Pour les fins de la présente étude, seuls les résultats obtenus par cinq de ces mesures (soit celles ayant été décrites dans les précédentes sections) feront l'objet d'analyse².

Comme il en a été fait mention précédemment, les sujets ont été rencontrés individuellement dans un laboratoire situé sur le campus de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Chaque rencontre durait environ 30 minutes et les tests qui y étaient administrés se faisaient dans un ordre préétabli. Le choix de l'ordre de présentation des tests s'est effectué en fonction de la complexité de ceux-ci en termes d'exigence cognitive, partant du plus simple au plus complexe.

Pour l'administration des tests, deux expérimentateurs ont rencontré chacun 67 sujets (N=134), sur une période d'un mois. La luminosité de la pièce était contrôlée afin de s'assurer que tous les sujets étaient évalués dans les mêmes conditions environnementales.

Les tests qui ont été administrés sont, dans l'ordre, le Test d'Oscillation digitale (tâche de motricité), le Test des lignes enchevêtrées à suivre du regard

² Les deux tests n'ayant pas trait à la présente étude sont le Test des cibles et la Planche de Purdue.

(tâche de balayage visuel), la Planche de Purdue (tâche de coordination oculomotrice), le Test des Cibles (tâche de coordination oculomotrice), la sous-échelle substitution du WAIS-R (tâche d'attention complexe), le Test de Performance Continue (tâche d'attention soutenue) ainsi que le Test d'Attention Sélective « 2 et 7 » (tâche d'attention sélective).

Étant celui exigeant des sujets l'effort cognitif le plus grand, ce dernier test était administré à la fin de l'expérimentation. Cet ordre d'administration des tests qui est le même que celui des hypothèses de recherche se rattachant à chacun d'eux, illustre l'objectif suivi par la présente recherche qui veut vérifier la contribution relative de chacune des variables mesurées sur la variance au test d'attention sélective « 2 et 7 » de Ruff.

Chapitre troisième

Résultats

Ce chapitre regroupe, dans un premier temps, les informations nécessaires concernant l'analyse des données pour ensuite présenter l'essentiel des résultats obtenus pour chaque analyse statistique.

3.1) L'analyse des données

Cette première section décrit les étapes suivies au cours de la préparation des données en vue de leur analyse. De façon plus spécifique, les informations pertinentes à la présente section font état des transformations statistiques effectuées sur les données.

Certaines variables à l'étude ont en effet subi différentes transformations statistiques afin de normaliser leur distribution. Considérant qu'un des postulats de base de l'analyse de régression implique que la distribution des variables étudiées ne soit pas trop asymétrique, il est apparu avantageux de transformer certaines variables. Cette pratique est d'ailleurs fortement recommandée par les auteurs les plus reconnus en analyse statistiques multivariées (p. ex., Tabachnick et Fidell (1996), pp. 81-84).

Ainsi, trois types de transformations statistiques ont été considérées : 1) l'extraction de la racine carrée de la variable 2) le calcul du logarithme décimal de la variable et 3) le calcul de l'inverse de la variable. Le choix de l'opération mathématique était fonction du degré d'asymétrie de la distribution des variables retenues. L'extraction de la racine carrée de la variable étant la transformation la plus légère alors que le calcul de l'inverse de la variable constitue la transformation la plus importante.

En somme, les variables suivantes ont subi une transformation statistique : le score de capacité de balayage visuel (BALAYAGE) obtenu par le Test des Lignes Enchevêtrées, les scores de motricité (VITESSE) et d'attention soutenue (SOUTENUE) du Test de Performance Continue et enfin, les scores de traitement automatique (AUTOMATIQUE) et contrôlé (CONTRÔLÉ) du Test d'attention sélective de Ruff.

À l'exception de la variable BALAYAGE qui a été inversée ($1/X$), toutes les variables transformées ont subi la même transformation soit l'extraction de la racine carrée (\sqrt{X}). La mesure d'attention complexe (COMPLEXE) fournie par le sous-test substitution du WAIS-R ainsi que celle de motricité (DEXTÉRITÉ) obtenue par le Test d'Oscillation Digitale n'ont subi aucune transformation statistique.

Tableau 1
Comparaison des variables avant et après transformation.

Variables	<i>M</i> brutes	<i>M</i> transformées	<i>r</i>	<i>p</i>
Motricité				
VITESSE	411.42	20.28	.99	.001
Balayage visuel				
BALAYAGE	6.33	.14	-.98	.001
Atten. Soutenue				
SOUTENUE	.41	.48	.93	.001
Atten. Sélective				
CONTRÔLÉ	140.42	11.82	.99	.001
AUTOMATIQUE	177.88	13.29	.99	.001

Le tableau 1 illustre l'effet des transformations sur les variables qui en ont bénéficié en présentant d'abord les moyennes brutes ainsi que les moyennes transformées de chacune d'entre elles. La deuxième partie du tableau présente quant à elle les coefficients de corrélation obtenus entre l'état initial de chacune des variables et celui prévalant une fois la transformation effectuée.

L'ordre de grandeur ainsi que les seuils de signification de ces coefficients démontrent bien que lesdites transformations n'altèrent en rien la nature de ce qu'expriment les variables brutes. Soulignons néanmoins que le coefficient de corrélation négatif de la variable BALAYAGE implique que l'augmentation du score de la variable transformée témoigne d'une diminution du temps de balayage visuel.

3.2) La présentation des résultats

La présente section contient, dans l'ordre, les résultats des analyses descriptives, corrélationnelles et inférentielles (tests-*t* et analyses de régression). Le tableau 2 fait d'abord état des moyennes et des écarts-types des variables critères pour ensuite présenter les résultats des analyses descriptives pour les variables prédictrices. Rappelons qu'à l'exception des variables DEXTÉRITÉ (motricité) et COMPLEXE (attention complexe), ces analyses ont été effectuées sur des variables transformées.

Ainsi, dans le cas du temps de détection au Test de Performance Continue (VITESSE), la moyenne obtenue ne peut être interprétée comme étant un résultat dont l'unité de mesure serait des millisecondes (comme c'était le cas avant la transformation).

Tableau 2
Moyennes et Écarts-Types des variables à l'étude (N = 134)

Variables	Moyennes	Écarts-Types
Attention sélective		
CONTRÔLÉ	11.82	.89
AUTOMATIQUE	13.29	1.09
Motricité Fine		
DEXTÉRITÉ	47.97	5.97
VITESSE	20.28	.84
Balayage Visuel		
BALAYAGE	.14	.02
Attention Soutenue		
SOUTENUE	.48	.43
Attention Complexe		
COMPLEXE	68.83	10.17

Note. CONTRÔLÉ = Traitement contrôlé au « 2 et 7 » ; AUTOMATIQUE = Traitement automatique au « 2 et 7 » ; DEXTÉRITÉ = Test d'Oscillation Digitale, main préférée ; VITESSE = Temps de détection au Test de Performance Continue ; BALAYAGE = Test des Lignes Enchevêtrées, planche 2 ; SOUTENUE = Erreurs d'omission au Test de Performance Continue ; COMPLEXE = Attention Complexe, sous-échelle substitution du WAIS-R.

Même chose pour la variable de balayage visuel, BALAYAGE (secondes), celle d'attention soutenue, SOUTENUE (indice de fluctuation des erreurs d'omission), ainsi que pour les deux résultats fournis par le Test de Ruff, CONTRÔLÉ et AUTOMATIQUE (nombre de cibles détectées pour chacune des deux conditions du test). Notons que l'objectif de l'étude est de clarifier la contribution relative des différentes variables et qu'à ce point de vue, il n'est pas nécessaire de préserver l'échelle originale des mesures

Enfin, mentionnons que les variables de motricité fine (DEXTÉRITÉ) et d'attention complexe (COMPLEXE) représentent respectivement le nombre moyen de coups enregistrés au Test d'Oscillation Digitale ainsi que le nombre de symboles décodés au moment d'exécuter la tâche du sous-test substitution du WAIS-R.

Quant à lui, le calcul des coefficients de corrélation (Tableau 3) permet d'observer les liens existant entre les variables prédictrices en plus de fournir un indice concernant la nature possible des résultats qui seront obtenus lors des analyses de régression. Ainsi, on remarque que parmi les variables prédictrices, c'est la mesure d'attention complexe (COMPLEXE) qui présente les coefficients de corrélation les plus élevés avec les mesures d'attention sélective (CONTRÔLÉ et AUTOMATIQUE).

Tableau 3
Intercorrélations entre les variables (N = 134)

Variables	2	3	4	5	6	7
1. DEXTÉRITÉ	.17*	.10	-.14	-.06	.002	.005
2. VITESSE		.07	.23**	-.27**	-.26**	-.07
3. BALAYAGE			-.15	.27***	.21**	.23**
4. SOUTENUE				-.22**	-.25**	-.21**
5. COMPLEXE					.48***	.35***
6. CONTRÔLÉ						.80***
7. AUTOMATIQUE						

Note. * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

On peut voir également que la variable de motricité fine (DEXTÉRITÉ) est la seule qui ne présente pas de corrélation significative avec les variables critères. En fait, la variable DEXTÉRITÉ s'avère être isolée des autres variables dans la mesure où elle ne corrèle qu'avec l'autre variable de motricité, c'est-à-dire la variable VITESSE.

En effet, les résultats indiquent que les autres variables prédictrices sont, contrairement à la variable DEXTÉRITÉ, significativement liées avec plusieurs des autres variables à l'étude. On remarque, en particulier, que la variable COMPLEXE constitue la variable prédictrice présentant le plus grand nombre d'intercorrélations.

Finalement, il est intéressant de constater la dissociation obtenue entre la variable VITESSE et chacune des deux modalités du Test d'attention sélective. Alors que cette dernière est corrélée significativement avec l'attention contrôlée, la relation ne tient pas dans le cas de l'attention automatique. Des résultats qui traduisent probablement ce que les analyses de régression multiple démontreront concernant l'apport de cette variable au Test de Ruff.

Dans un autre ordre d'idée, et avant d'exécuter les analyses de régression, deux tests-*t* pairés pour les variables CONTRÔLÉ et AUTOMATIQUE (transformée et brute) ont été effectués dans l'intention de vérifier la différence effective entre les deux scores de traitement du Test de Ruff (automatique versus contrôlé). Les résultats indiquent que le nombre de cibles détectées en condition de traitement automatique ($M = 177.88$) est significativement plus élevé que celui en condition de traitement contrôlé ($M =$

140.42) ($t(133) = 24.43, p < .001$). Une différence qui demeure significative pour les variables transformées ($M = 13.29$ et $M = 11.82$ respectivement) ($t(133) = 26.09, p < .001$), variables qui seront utilisées pour les analyses statistiques.

Ces résultats confirment ce que Ruff et al. (1986) affirmaient au moment d'introduire leur instrument de mesure et justifient, du coup, l'exécution de deux analyses de régression distinctes : une pour la mesure d'attention sélective en condition de traitement contrôlé (CONTRÔLÉ) et une pour celle en condition de traitement automatique (AUTOMATIQUE).

Ces analyses de régression permettront de vérifier chacune des hypothèses de recherche formulées à la fin du chapitre 1. Les deux scores retenus dans le Test de Ruff, soit les scores transformés de traitement contrôlé (CONTRÔLÉ) et de traitement automatique (AUTOMATIQUE), constitueront, dans l'ordre, les variables critères que l'on cherche à expliquer dans la première et la deuxième analyse de régression.

Les variables prédictrices seront : le Temps de Détection moyen au Test de Performance Continue (VITESSE), le score obtenu au Test d'Oscillation Digitale avec la main Préférée (DEXTÉRITÉ), le temps moyen de Balayage

Visuel obtenu à la Planche 2 du Test des Lignes Enchevêtrées (BALAYAGE), l'indice de fluctuation des erreurs d'Omission au Test de Performance Continue (SOUTENUE) ainsi que la mesure d'Attention Complexe obtenue par la sous-échelle substitution du WAIS-R (COMPLEXE).

Les variables VITESSE et DEXTÉRITÉ seront entrées simultanément dans un premier bloc afin de vérifier l'hypothèse 1 concernant l'apport de la motricité aux scores de traitement du Test de Ruff. Dans un deuxième temps, la variable BALAYAGE sera ajoutée à l'équation de régression, mettant ainsi à l'épreuve l'hypothèse 2 ayant trait à la contribution de la capacité de balayage visuel au rendement dans les deux conditions de traitement du « 2 » et « 7 ». Il est à noter que le contrôle exercé sur l'ordre d'entrée des variables permettra de vérifier la contribution des variables ajoutées à l'équation de régression (dans ce cas ci le balayage visuel) en contrôlant celle des variables déjà présentes (comme c'est le cas, à ce stade ci, de la motricité).

Par la suite, l'hypothèse 3 stipulant que l'attention soutenue explique une partie de la variance au Test de Ruff sera vérifiée par le biais de la variable SOUTENUE qui sera entrée dans un troisième bloc. Enfin, dans un dernier bloc, la variable COMPLEXE permettra quant à elle de vérifier la dernière hypothèse de recherche affirmant que l'attention complexe explique une partie

de la variance aux deux scores de traitement du « 2 » et « 7 » et ce, une fois contrôlé l'apport de la motricité fine, de la capacité de balayage visuel ainsi que celui de l'attention soutenue.

Soulignons que l'ordre d'entrée des variables dans l'équation de régression multiple a été déterminé suivant un ordre croissant de « complexité » attentionnelle. Ainsi, la variable de motricité est ici considérée comme ayant une dimension attentionnelle moins importante que celle de la variable de balayage visuel, cette dernière ayant une connotation attentionnelle plus faible que la variable d'attention soutenue pour enfin terminer, en fin d'équation, avec la variable d'attention complexe. Le fait d'entrer en dernier une variable ayant une dimension attentionnelle élargie permettra d'observer s'il subsiste un lien entre cette dernière et la mesure d'attention sélective (variable critère), une fois contrôlé l'apport des variables ayant un champ d'action plus spécifique.

Le tableau 4 présente les résultats obtenus pour l'analyse de régression multiple ayant la variable CONTRÔLÉ (traitement contrôlé) comme variable critère. Les résultats de cette première analyse de régression montrent qu'une portion additionnelle de variance est expliquée à chacune des étapes où une nouvelle variable prédictrice est ajoutée à l'équation.

Tableau 4

Régression Multiple des Variables Prédictrices sur la variable critère CONTRÔLÉ

Variables	R ² cumulé	F	DI	Augmentation du R ²	F	dl
Motricité	.07	5.03**	2,131	.07	5.03**	2,131
Balayage visuel	.11	5.28**	3,130	.04	5.45*	2,130
Atten. Soutenue	.14	5.31***	4,129	.03	4.91*	2,129
Atten. Complexe	.27	9.59***	5,128	.13	23.07***	2,128

Équation finale : $\text{CONTRÔLÉ} = 12.07 - .003 \text{ DEXTÉRITÉ} - .14 \text{ VITESSE} + 3.00 \text{ BALAYAGE} - .26 \text{ SOUTENUE} + .03 \text{ COMPLEX}$

Note. À droite du tableau se trouvent les informations concernant l'augmentation du R².

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

De façon plus spécifique, on remarque que la motricité fine explique 7% de la variance de la variable critère. Soulignons cependant que parmi les mesures ayant servi à évaluer la motricité fine (DEXTÉRITÉ et VITESSE), seule la variable VITESSE participe significativement au rendement du Test des « 2 » et des « 7 » de Ruff en condition de traitement contrôlé ($t = 3.17$, $p < .01$).

C'est l'attention complexe, avec une augmentation de la variance expliquée de 13 % (Augmentation du $R^2 = .13$), qui présente l'apport le plus important à la variance de la variable critère CONTRÔLÉ. En ce qui les concerne, la capacité de balayage visuel ainsi que l'attention soutenue permettent, respectivement, une augmentation de la variance expliquée de 4% et de 3%. Soulignons, en terminant, que les variables prédictrices contribuent conjointement à 27% de la variance expliquée de la variable CONTRÔLÉ (R^2 cumulé = .27).

En ce qui concerne maintenant la deuxième analyse de régression multiple (tableau 5), avec pour variable critère la variable AUTOMATIQUE (traitement automatique), on remarque que seul l'apport de la motricité fine n'est pas significatif. En effet, la capacité de balayage visuel (Augmentation du $R^2 = .05$) ainsi que l'attention soutenue (Augmentation du $R^2 = .03$) permettent une augmentation significative de la variance expliquée de la variable critère (AUTOMATIQUE). De plus, à l'instar de la première analyse de régression, l'attention complexe présente l'augmentation de la variance expliquée la plus importante (Augmentation du $R^2 = .07$). Enfin, le R^2 cumulé final indique que l'ensemble des variables prédictrices explique 16% de la variance de la variable AUTOMATIQUE (R^2 cumulé = .16).

Tableau 5
Régression Multiple des Variables Prédictrices sur la variable critère
AUTOMATIQUE

Variables	R ² cumulé	F	DI	Augmentation du R ²	F	dl
Motricité	.01	.33	2,131	.01	.33	2,131
Balayage visuel	.06	2.62*	3,130	.05	7.17**	2,130
Atten. Soutenue	.09	3.09*	4,129	.03	4.29*	2,129
Atten. Complexe	.16	4.77***	5,128	.07	10.56**	2,128

Équation finale : AUTOMATIQUE = 9.14 - .001 DEXTÉRITÉ + .06 VITESSE + 6.91 BALAYAGE - .35 SOUTENUE + .03 COMPLEXE

Note. À droite du tableau se trouvent les informations concernant l'augmentation du R².

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Rappelons que les équations finales de chacune des deux analyses de régression permettent de calculer la contribution relative des variables prédictrices au rendement des scores de traitement du « 2 et 7 ». Par exemple, en prenant l'équation finale fournie dans le tableau 5, il est possible d'obtenir, à l'aide des résultats obtenus à chacun des tests se rattachant aux variables

prédictrices, une estimation du résultat éventuel au Test de Ruff en condition de traitement automatique. Ledit calcul implique toutefois qu'il faut tenir compte du fait que certaines variables ont été transformées.

Considérant que la présence de scores transformés augmente la difficulté d'interprétation des résultats en nécessitant la manipulation de concepts plus abstraits (comme, par exemple, l'inverse du score de balayage visuel), considérant également que l'exécution des mêmes analyses de régression avec les scores bruts a fourni des résultats témoignant du même phénomène que celui illustré par les résultats obtenus avec les scores transformés, l'interprétation des résultats sera effectuée à l'aide des équations de régression finales obtenues par le biais des variables non-transformées. Conséquemment, l'équation finale de régression des variables prédictrices sur la variable critère **CONTRÔLÉ** devient :

$$\text{CONTR.} = 132.21 - .1 \text{ DEXTÉRITÉ} - .08 \text{ VITESSE} - 1.26 \text{ BALAYAGE} - 6.7 \text{ SOUTENUE} + .81 \text{ COMPLEXE}$$

De son côté, l'équation de régression finale de régression multiple des variables prédictrices sur la variable critère **AUTOMATIQUE** devient :

$$\text{AUTOMAT.} = 131.61 - .04 \text{ DEXTÉRITÉ} + .04 \text{ VITESSE} - 3.2 \text{ BALAYAGE} - 9.22 \text{ SOUTENUE} + .82 \text{ COMPLEXE}$$

L'utilisation de ces deux équations permet par conséquent d'estimer le nombre de cibles que pourrait détecter un sujet X dans chacune des deux conditions de traitement au test des « 2 » et des « 7 ». Enfin, soulignons que l'équation de régression finale permet également d'illustrer concrètement la contribution relative de chacune des variables prédictrices au rendement du sujet soumis à la condition de traitement s'y rattachant.

Prenons par exemple le nombre moyen de cibles détectées en condition de traitement contrôlé, soit 140,42. En utilisant, dans l'équation de régression finale de la variable critère CONTRÔLÉ, les scores moyens des différents tests utilisés au cours de l'expérimentation, on devrait obtenir une estimation du nombre de cibles détectées se rapprochant de 140.

$$\begin{aligned}
 \text{CONT.} &= 132.21 - (.1 \times 47.97) - (.08 \times 411.42) - (1.26 \times 6.33) - (6.7 \times .41) + (.81 \times 68.83) \\
 &= 132.21 - 4.79 - 32.9 - 7.97 - 2.7 + 55.7 \\
 &= 139.52
 \end{aligned}$$

Évidemment, l'utilisation dans l'équation de régression finale, des scores moyens obtenus à chacun des tests, permet une précision dans l'estimation qui n'est pas la même lorsque sont utilisés les cas « extrêmes » (en l'occurrence les scores les plus élevés ou, à l'inverse, les scores les plus faibles). Dans de tels cas, l'erreur d'estimation peut être de plus ou moins dix cibles (dix cibles en

plus dans les cas les plus faibles et dix cibles en moins dans les cas les plus forts).

Cet exemple permet cependant de rendre compte, concernant le poids de chacune des variables prédictrices dans l'équation de régression, de l'importance que prend l'ordre de grandeur des résultats obtenus par le sujet aux différents tests. Ainsi, on remarque que même si les coefficients de régression des variables VITESSE (.08) et COMPLEXE (.81) sont parmi les plus faibles, la contribution de ces dernières au rendement du sujet en condition de traitement contrôlé est particulièrement importante.

Chapitre quatrième

Discussion

Ce chapitre se penche sur les différents résultats obtenus, dans l'intention de proposer des voies d'interprétation possibles. Respectant l'objectif général de la présente recherche qui est de vérifier la validité de construit du Test d'attention sélective des « 2 » et des « 7 » de Ruff, la discussion abordera d'abord la question de la spécificité des variables critères à l'étude. En deuxième lieu, l'interdépendance des variables en jeu sera décortiquée pour ensuite laisser place à l'interprétation de la contribution des variables prédictrices au rendement du « 2 » et « 7 ». Enfin, les implications et les limites des résultats obtenus seront passées en revue.

4.1) Confirmation de la spécificité des variables critères

Le traitement automatique et le traitement contrôlé, initialement définis par Schneider et Shiffrin (Schneider et Shiffrin, 1977 ; Shiffrin et Schneider, 1977a, 1977b), constituent en psychologie cognitive deux types fondamentaux de traitement de l'information. Ruff propose une évaluation différenciée de ces derniers par le biais des deux conditions présentes dans le Test des « 2 » et des « 7 ». Considérant l'objectif visé par la présente étude, il s'avérerait nécessaire, avant de pousser plus loin l'analyse statistique, de vérifier

si effectivement ces deux scores de traitement fournis par le Test de Ruff possèdent des caractéristiques qui leur sont propres.

Conséquemment, deux tests-*t* pairés ont été exécutés sur les variables CONTRÔLÉ et AUTOMATIQUE : un avec les variables transformées et un avec les variables brutes. Les résultats obtenus corroborent ceux de Ruff et al. (1986) et respectent les fondements théoriques se rattachant aux deux types de condition en témoignant d'un plus grand nombre de cibles détectées en condition de traitement automatique qu'en condition de traitement contrôlé.

Ces résultats confirment également la pertinence de l'utilisation différenciée de ces deux scores de traitement par les études qui s'en sont servis (Ruff, 1994 ; Ruff et al., 1992 ; Schmidt et al., 1988). Enfin, ces mêmes résultats justifient l'exécution de deux analyses de régression distinctes dans le cadre de cette étude. Il sera d'ailleurs intéressant, à la lumière des résultats obtenus, d'observer s'il existe une différence entre l'apport des variables prédictrices au rendement en condition de traitement contrôlé comparativement à celui en condition de traitement automatique.

4.2) Interdépendance des variables à l'étude

La vérification préalable des liens existant entre les variables à l'étude (prédictrices et critères) fournit un avant-goût partiel des résultats qu'obtiendront les analyses de régression. Partiel dans la mesure où le calcul des coefficients de corrélation simples permet l'observation des relations existant entre les variables prédictrices et les variables critères sans toutefois contrôler l'interrelation possible des variables prédictrices entre elles. Les résultats du tableau 3 témoignent d'ailleurs de la possibilité d'une telle interaction.

En effet, outre les corrélations significatives observées entre chacune des variables prédictrices et les deux variables critères, on remarque la présence de relations claires entre certaines variables prédictrices. Ainsi, la variable COMPLEXE, définie comme étant la mesure ayant « l'étendue » attentionnelle la plus élargie parmi les variables présentes, obtient des corrélations significatives avec trois des quatre variables prédictrices restantes (c.-à.-d. les variables VITESSE, BALAYAGE et SOUTENUE). Des résultats qui expliquent peut-être pourquoi tant de recherches utilisent l'indice du WAIS-R comme indice attentionnel (Mirsky, 1989; Mirsky et al., 1991; Schmidt et al., 1994; Shum et al., 1990).

Seule la variable DEXTÉRITÉ ne corrèle pas avec la variable COMPLEXE. D'ailleurs, le seul coefficient significatif impliquant la variable DEXTÉRITÉ est celui obtenu avec l'autre mesure de motricité, en l'occurrence la variable VITESSE. Une corrélation faible mais significative qui abonde dans le sens d'une utilisation complémentaire de ces deux mesures de motricité.

Bref, ces interactions risquent d'influencer les corrélations obtenues entre les variables prédictrices et les variables critères. Or, l'utilisation des analyses de régression multiple permettra de neutraliser lesdites interactions en fournissant l'apport spécifique de chacune des variables prédictrices aux variables critères. On peut s'attendre ainsi, au moment d'analyser les équations de régression finales, à voir apparaître de « nouvelles » corrélations, sans interférence cette fois.

Soulignons qu'il est tout de même raisonnable, compte tenu des coefficients de corrélation obtenus entre les variables prédictrices et les variables critères, de s'attendre à voir les variables prédictrices expliquer une partie significative de la variance des variables AUTOMATIQUE et CONTRÔLÉ.

4.3) Contribution des variables prédictrices au rendement du « 2 » et « 7 »

En regard des résultats concernant directement la mise à l'épreuve des quatre hypothèses de recherche (voir tableaux 4 et 5), seule l'hypothèse 1 concernant la contribution de la motricité au rendement du « 2 » et « 7 » n'a pas été entièrement confirmée. En effet, bien que les variables de motricité expliquent une partie significative de la variance en condition de traitement contrôlé, il n'en est pas de même lorsque le traitement exigé est automatique.

De façon plus détaillée, l'hypothèse 1 affirmait que la motricité fine, telle que mesurée par le Test d'Oscillation Digitale et par le Temps de réaction au Test de Performance Continue, expliquerait une partie de la variance des deux scores de traitement du Test de Ruff, soit le traitement automatique et le traitement contrôlé. Cette dernière s'appuyait, dans un premier temps, sur le fait que la validité de certains test attentionnels s'est vue remise en question à la lumière de résultats démontrant l'apport significatif de la motricité dans l'exécution de la tâche (comme dans le cas du Test d'Armitage dans l'étude de Gaudino et al., en 1995).

Considérant que le « 2 » et « 7 » est un test papier-crayon exigeant du sujet qui l'exécute de biffer des cibles pendant un intervalle de temps limité, la

question de l'importance prise par la motricité dans le rendement au test de Ruff semblait pertinente. D'autant plus que dans son étude sur les effets de la dépression dans le rendement au « 2 » et « 7 », Ruff (1994) mentionne qu'il faut faire preuve de prudence au moment d'interpréter les résultats d'une personne dépressive ayant exécuté le « 2 » et « 7 ». Ce dernier souligne en effet qu'un ralentissement moteur peut être à l'origine d'une mauvaise performance au test sans pour autant témoigner d'un déficit attentionnel.

Enfin, toujours concernant l'hypothèse 1, soulignons que le Test de Ruff n'avait jamais été mis en parallèle avec une mesure de motricité autre que le Test d'Oscillation Digitale. Ainsi, l'utilisation d'une mesure de motricité obtenue dans le cadre d'une tâche attentionnelle constituait une voie intéressante dans le cadre de la vérification de la validité du « 2 » et « 7 ».

Quant à elle, l'hypothèse 2 soutenait que la capacité de balayage visuel, telle que mesurée par le Test des Lignes Enchevêtrées, expliquerait une partie de la variance des deux scores de traitement du Test de Ruff. Cette deuxième hypothèse, qui s'insérait, au même titre que les trois autres, dans le sens du questionnement dont font l'objet depuis quelques années les instruments de mesure évaluant l'attention (Goldstein et Goldstein, 1990; Schmidt et al., 1994;

Shum et al., 1990), prenait entre autres en considération l'ubiquité de l'attention dont fait état Camus (1996).

En effet, l'exécution d'une tâche attentionnelle comme celle du « 2 » et « 7 » exige forcément l'utilisation de capacités « non-attentionnelles » comme c'est le cas de la capacité de balayage visuel et conséquemment, cette dernière peut, si sa contribution au rendement du test est trop importante, être une source d'interférence dans l'évaluation.

Ruff et al. (1992) avaient d'ailleurs soulevé cette question en supposant que la présence d'un déficit au niveau de la capacité de balayage visuel pourrait altérer la différence de rendement entre les deux conditions de traitement du « 2 » et « 7 », en rendant le traitement automatique plus contrôlé. Or, les résultats obtenus dans la présente étude sont venus confirmer l'hypothèse 2. De plus, les équations de régression finales indiquent que moins la capacité de balayage visuel est bonne (temps de détection plus long au Test des Lignes Enchevêtrées), plus l'impact sur le rendement aux deux conditions du test sera négatif (moins grand nombre de cibles détectées).

De son côté, l'hypothèse 3 stipulait que l'attention soutenue, telle que mesurée par le Test de Performance Continue, allait, elle aussi, expliquer une

partie de la variance au rendement du « 2 » et « 7 ». Cette hypothèse se fondait sur le fait que l'exécution du test exige du sujet un effort attentionnel continu de cinq minutes, une condition suffisante, selon plusieurs auteurs, pour inférer la présence de l'attention soutenue (Broadbent, 1971; Parasuraman et Davies, 1984). Mais bien que Ruff et al. (1986) supposaient la présence dudit processus attentionnel, aucune vérification de l'importance de l'apport de l'attention soutenue au test n'avait été effectuée.

Or, à l'instar de la deuxième hypothèse, les résultats obtenus sont venus confirmer l'hypothèse 3. De fait, les équations de régression finales révèlent que moins l'attention soutenue du sujet est bonne (nombre élevé d'erreurs d'omission au Test de Performance Continue), plus le rendement aux deux conditions du « 2 » et « 7 » sera négativement affecté. Un impact qui se traduira par un moins grand nombre de cibles détectées. Soulignons toutefois que parmi les variables prédictrices contribuant à la variance du Test de Ruff, c'est l'attention soutenue qui présente l'apport le plus faible.

Enfin, l'hypothèse 4 qui disait que l'attention complexe, telle que mesurée par la sous-échelle substitution du WAIS-R, allait expliquer une partie de la variance aux deux scores de traitement du « 2 » et « 7 », a également été confirmée. C'est d'ailleurs elle qui contribue le plus au rendement du test et ce,

peu importe la condition de traitement (automatique et contrôlé). Cette dernière hypothèse s'appuyait sur le fait que, par définition, l'attention complexe implique l'action combinée des différents processus attentionnels (Lezak, 1995; Shum et al., 1990), incluant, du coup, la dimension sélective de l'attention que prétend évaluer le test de Ruff.

De façon plus spécifique, mentionnons, à la lumière des équations de régression finales, que plus l'attention complexe du sujet est bonne (nombre élevé de symboles décodés au sous-test substitution du WAIS-R), meilleure sera la performance au test des « 2 » et des « 7 » (nombre élevé de cibles détectées dans les deux conditions).

De façon globale, notons, en ordre croissant d'importance, que l'attention soutenue (SOUTENUE), la capacité de balayage visuel (BALAYAGE) ainsi que l'attention complexe (COMPLEXE) contribuent toutes les trois au rendement du Test de Ruff, peu importe la condition de traitement. Soulignons tout de même que l'apport des variables prédictrices à la performance du « 2 » et « 7 » est, de façon générale, plus important en condition de traitement contrôlé qu'en condition de traitement automatique.

4.4) Implications et limites des résultats obtenus

Tout d'abord, l'hypothèse 1 n'ayant pas été complètement confirmée, il semble que, contrairement au cas du Test d'Armitage dans l'étude de Gaudino et al. (1995), la motricité ne constitue pas une variable pouvant interférer, de façon globale, avec le rendement au Test des « 2 » et des « 7 ». Ainsi, à moins d'un ralentissement moteur important comme dans le cas de l'étude de Ruff sur la dépression (1994), il est raisonnable d'affirmer que le rendement au Test de Ruff n'est pas altéré par la contribution de la motricité dans l'exécution de la tâche.

Soulignons toutefois la contribution significative de la variable VITESSE en condition de traitement contrôlé. L'équation de régression s'y rattachant indique en effet qu'une moins bonne vitesse chez le sujet (temps de détection lent au Test de Performance Continue) se traduit par un rendement plus faible en condition de traitement contrôlé (moins grand nombre de cibles détectées).

L'utilisation de la variable VITESSE (temps de réaction) obtenue par le biais du Test de Performance Continue (TPC) s'appuyait sur l'idée qu'une mesure de motricité obtenue dans le cadre d'une tâche attentionnelle permettrait d'avoir une perspective plus « éclairée » de la contribution de la

motricité au rendement du « 2 » et « 7 ». D'autant plus que dans le cas de ce dernier, l'activité motrice, en condition de traitement contrôlé, s'effectue par définition dans un contexte où l'effort attentionnel est plus important (Eysenck, 1994).

Or une interprétation plus poussée des résultats a soulevé la question de ce que représente vraiment le temps de réaction au TPC. Le TPC est d'abord et avant tout un test d'attention soutenue, et bien que la détection des cibles implique nécessairement une réponse motrice, il faut considérer la dimension vitesse de traitement s'y rattachant (VIGIL/W, Continuous Performance Test, 1994). Conséquemment, le temps de réaction au TPC peut être influencé conjointement par la vitesse de traitement du sujet et par la qualité de sa vitesse motrice.

Afin de vérifier laquelle de ces deux dimensions est à l'origine des résultats obtenus dans les analyses statistiques, une transformation du temps de réaction (la variable VITESSE), a été effectuée dans l'intention de « dissocier » la dimension vitesse de traitement de la dimension vitesse motrice. Cette transformation qui, nous le soulignons, a été faite à titre exploratoire, s'est effectuée en soustrayant au temps de réaction du TPC de

chaque sujet, le temps de réaction calculé au Test d'Oscillation Digitale, test reconnu comme étant un test de motricité pure.

La soustraction a d'abord permis de constater que le temps consacré au traitement occupe la moitié du temps de réaction moyen au TPC (soit 199.55 des 411.42 millisecondes). Un test-*t* a ensuite permis de confirmer que le temps de traitement est une composante significative dudit temps de réaction. Enfin, le calcul des coefficients de corrélations entre chacune des deux dimensions du temps de réaction au TPC (vitesse de traitement et vitesse motrice) et les deux variables critères (AUTOMATIQUE et CONTRÔLÉ) a démontré que c'est la composante vitesse de traitement qui est à l'origine des corrélations significatives entre la variable VITESSE et la variable CONTRÔLÉ (voir Tableau 3). Bref, l'utilisation du temps de réaction au TPC comme étant une mesure de vitesse motrice constitue une erreur et, conséquemment, l'interprétation des résultats obtenus par la variable VITESSE doit être faite en termes de vitesse de traitement et non en termes de vitesse motrice.

Or, la réinterprétation des résultats obtenus par la variable VITESSE permet d'obtenir un éclairage intéressant concernant la distinction entre le traitement automatique et le traitement contrôlé effectuée par le « 2 » et « 7 ». En effet, la corrélation négative (-.22, $p < .01$) obtenue entre le temps de

traitement et le nombre de cibles détectées en condition de traitement contrôlé indique que plus le temps de traitement est long, moins le nombre de cibles détectées est grand.

Une constatation qui abonde dans le sens du rationnel du test qui stipule que le traitement des stimuli en condition de traitement contrôlé exige du sujet un effort attentionnel plus grand qu'en condition de traitement automatique. Soulignons enfin que l'absence de corrélation entre le temps de traitement et le nombre de cibles détectées en condition de traitement automatique confirme la propriété complémentaire de ce phénomène, en mettant en valeur la participation non-significative du temps de traitement quant au nombre de cibles détectées lorsque le traitement impliqué est automatique. Une démonstration qui, à l'exception de celle provenant du Test de Ruff lui-même, n'avait pas, à notre connaissance, été faite à ce jour.

Dans un autre ordre d'idées, considérant la confirmation de l'hypothèse 2, il semble que le questionnement de Ruff et al. (1992) concernant l'apport de la capacité de balayage visuel au rendement du Test des « 2 » et des « 7 » soit justifié. En effet, les résultats démontrent que cette dernière contribue, légèrement mais de façon significative, à l'exécution de la tâche. La présence « indésirable » de cette variable dans le rendement au test abonde dans le

sens du questionnement contemporain concernant l'efficacité des instruments de mesure qui prétendent évaluer l'attention (Gaudino et al., 1995 ; Goldstein et al., 1990 ; Schmidt et al., 1994 ; Shum et al., 1990).

On peut donc penser qu'un effort pour diminuer le « coût » visuel de la tâche (par exemple, en grossissant le caractère des items, en augmentant l'espace entre les lignes...) pourrait être bénéfique, en termes de validité, pour le Test de Ruff. Soulignons toutefois que malgré sa notoriété en milieu clinique, le Test des Lignes Enchevêtrées, utilisé comme mesure de capacité de balayage visuel, n'a pas été très utilisé en recherche. Ce faisant, on peut se demander si l'utilisation d'un instrument reconnu dans la littérature aurait pu apporter un meilleur éclairage que celui obtenu dans la présente étude.

Quant à elle, la confirmation de l'hypothèse 3, fournit un appui concret aux dires de Ruff et al. (1986) concernant la dimension intrinsèque d'attention soutenue dans le Test des « 2 » et des « 7 ». En effet, même si les conditions du test (durée de cinq minutes, sans interruption) permettaient de supposer un apport possible de l'attention soutenue dans la performance du sujet (Broadbent, 1971 ; Parasuraman et Davies, 1984), aucune vérification de ladite contribution n'avait été faite. De plus, la présence de ce processus attentionnel distinct dans le cadre d'une tâche d'attention sélective, appuie l'idée largement

répandue d'un système attentionnel mettant à contribution plusieurs processus hétérogènes en interaction (Camus, 1996 ; Goldstein et al., 1990 ; Lezak, 1995 ; Rutter, 1989).

Enfin, l'hypothèse 4 concernant l'apport de l'attention complexe au rendement du « 2 » et « 7 » est celle qui s'est vue confirmer de la façon la plus convaincante. De fait, les équations de régression finales indiquent que c'est cette dernière qui contribue le plus à la performance au test. Considérant la popularité de la sous-échelle substitution du WAIS-R en évaluation, de même que les excellents résultats obtenus par cette dernière dans les études ayant mis à l'épreuve sa validité en tant qu'instrument de mesure évaluant l'attention (Mirsky, 1989 ; Mirsky et al., 1991 ; Schmidt et al., 1994 ; Shum et al., 1990), de tels résultats constituent un appui solide à la validité du Test d'attention sélective des « 2 » et des « 7 » de Ruff en tant qu'outil d'évaluation neuropsychologique.

En terminant, à titre exploratoire, soulignons que la différence de variance expliquée par l'attention complexe entre les deux conditions de traitement (cette dernière explique presque deux fois plus de variance en condition de traitement contrôlé), abonde dans le sens du rationnel du test concernant les conditions de traitement. Considérant en effet que le sous-test

substitution constitue une mesure d'attention, considérant également que la condition de traitement contrôlé exige du sujet un effort attentionnel supérieur à celui exigé en condition de traitement automatique, il semble logique de voir une contribution supérieure de l'attention complexe dans les blocs exigeant un traitement contrôlé en comparaison à ceux impliquant un traitement automatique.

Conclusion

Cette conclusion aborde trois thèmes. Elle fait d'abord un bref retour sur la démarche de recherche exécutée ainsi que sur les principaux résultats obtenus. La portée et les limites desdits résultats seront par la suite traitées pour laisser place, en fin de section, aux recommandations et suggestions pouvant servir à la poursuite de travaux s'effectuant dans le cadre d'une problématique semblable à celle de la présente étude.

Afin de mettre à l'épreuve la validité de construit du Test des « 2 » et des « 7 » de Ruff, l'objectif de cette recherche était de vérifier si la motricité, la capacité de balayage visuel, l'attention soutenue ainsi que l'attention complexe contribuaient à l'exécution de ce test d'attention sélective régulièrement utilisé en évaluation neuropsychologique. Pour ce faire, les 134 sujets composant l'échantillon ont exécuté, dans l'ordre, un test de motricité fine (Test d'Oscillation Digitale), un test de capacité de balayage visuel (Test des Lignes Enchevêtrées), un test d'attention soutenue (Test de Performance Continue), un test d'attention complexe (Sous-échelle substitution du WAIS-R) ainsi que le Test des « 2 » et des « 7 » de Ruff.

Parmi les quatre hypothèses de recherche, seule celle concernant l'apport de la motricité fine au rendement du « 2 et 7 » n'a pas été vérifiée. En effet, les résultats obtenus ne permettent pas d'affirmer que la contribution de la motricité altère le rendement du sujet dans l'exécution du Test de Ruff. Bien que ces résultats représentent, en soit, un argument valable en faveur de la validité du Test des « 2 » et des « 7 », la mise à l'épreuve de l'hypothèse 1 a permis d'observer un phénomène inattendu encore plus éloquent.

En effet, rappelons que l'utilisation du temps de réaction au Test de Performance Continue comme mesure de motricité, plutôt que comme mesure de vitesse de traitement, constitue un vice de raisonnement que l'analyse plus poussée des résultats a permis de constater. Étonnamment, cette erreur de jugement a rendu possible une observation particulièrement intéressante concernant l'un des attraits principaux du Test de Ruff, c'est-à-dire l'évaluation différenciée des capacités de traitement automatique et contrôlé que ce dernier propose. Ainsi, il s'avère que la contribution de la vitesse de traitement n'est significative qu'en condition de traitement contrôlé. Ces résultats qui corroborent l'idée d'un effort attentionnel plus grand en condition de traitement contrôlé qu'en condition de traitement automatique (Schneider et Shiffrin, 1977 ; Shiffrin et Schneider, 1977a, 1977b), font état d'un phénomène dont la présence dans le test était induite par Ruff et al. (1986) et dont la

démonstration n'avait pas, à notre avis, été faite autrement que par le biais des résultats obtenus au Test des « 2 » et des « 7 » lui-même.

En ce qui concerne maintenant les hypothèses 2, 3 et 4, les résultats des analyses de régression multiples démontrent que la capacité de balayage visuel, l'attention soutenue de même que l'attention complexe contribuent à l'exécution de la tâche. Soulignons que l'utilisation des analyses de régression multiple a permis d'observer, à l'aide des équations de régression finales, la contribution relative de chacune des variables prédictrices au rendement des sujets ayant effectué le Test de Ruff.

Ainsi, on a pu constater que la capacité de balayage visuel, dont la participation au Test des « 2 et 7 » peut être considérée comme étant « indésirable » (Ruff et al., 1992), explique une partie significative de la variance des deux scores de traitement fournis par le Ruff (automatique et contrôlé). Bien que le coût visuel lié à l'exécution de la tâche soit relativement faible, on peut affirmer que le Test de Ruff gagnerait tout de même à être légèrement modifié au niveau de la forme. En ce sens, l'augmentation de la grosseur des items à balayer du regard ainsi qu'un espace plus important entre les lignes constituant les différents blocs du test pourraient être à considérer. Notons toutefois que le choix de l'instrument évaluant la capacité de balayage

visuel serait peut-être à revoir considérant que l'utilisation du Test des Lignes enchevêtrées n'est pas, à ce jour, très courante en recherche. Un instrument mieux connu dans la littérature fournirait conséquemment des résultats plus « solides » pour les fins de l'interprétation.

Le cas de l'attention soutenue est différent de celui de la capacité de balayage visuel. Différent dans la mesure où son apport au rendement du Test des « 2 » et des « 7 », bien qu'il soit significatif, ne constitue pas un « écueil » à l'évaluation de l'attention sélective. En fait, les résultats fournis par les analyses de régression mettent en lumière l'interaction des processus attentionnels à l'intérieur d'un système plus global et confirment que le Test de Ruff implique la contribution dudit système au moment d'exécuter la tâche. Une réalité qui, en évaluation neuropsychologique, représente un atout pour un instrument de mesure évaluant l'attention.

De son côté, la confirmation de l'apport de l'attention complexe au rendement du Test de Ruff constitue elle aussi un point positif quant à la validité de ce dernier, et ce, pour deux raisons. D'abord parce que l'attention complexe implique, par définition, la dimension sélective de l'attention que prétend évaluer le Test des « 2 » et des « 7 ». Et ensuite parce que la sous-échelle substitution du WAIS-R qui a servi de mesure d'attention complexe est

actuellement reconnue comme étant l'un des tests les plus sensibles aux déficits attentionnels (Shum et al., 1990 ; Lezak, 1995).

Cette recherche se voulait un effort de validation d'un instrument de mesure attentionnel prometteur en évaluation neuropsychologique. À la lumière des erreurs commises et des résultats obtenus, elle a le mérite d'avoir ciblé des écueils possible à l'évaluation de l'attention sélective à l'aide du « 2 et 7 » en plus d'identifier certains points positifs associés à l'utilisation de ce dernier.

Enfin, la présente étude a permis de constater que la vérification de la validité des instruments de mesure d'attention s'avère délicat. En effet, le choix des instruments servant à mettre à l'épreuve les hypothèses de recherche dans un tel contexte s'avère particulièrement déterminant. Ainsi, les instruments choisis se doivent d'être le plus « purs » possible. Or, le besoin de vérifier la validité du Test de Ruff a été motivé par le fait que les chercheurs se questionnent actuellement sur la validité de la plupart des tests d'attention disponibles (Goldstein et Goldstein, 1990 ; Schmidt et al., 1994).

Conséquemment, le chercheur qui désire vérifier concrètement la qualité de l'évaluation d'un instrument évaluant l'attention se voit confronté au même

problème qui le pousse à faire ladite vérification : la validité des tests utilisés dans l'expérimentation est-elle à toute épreuve ? Chose certaine, plusieurs études ont démontré qu'il ne fallait pas se fier uniquement à la popularité des instruments pour inférer leur qualité métrologique (Gaudino et al., 1995 ; Shum et al., 1990). L'avancement des connaissances dans le domaine de l'attention exige par conséquent une minutie exemplaire.

Références

Allport, D. A., Antonis, B. , & Reynolds, P. (1972). On the division of attention : a disproof of the single channel hypothesis. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 24, 225-235.

Atkinson, R. C. , & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory : a proposed system and its control processes. In K. W. Spence, & J. T. Spence (Éds.). *The Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 2). New York : Academic Press.

Baillargeon, J. (1994). *Adaptation française du « Test 2 et 7 de Ruff »*. Document inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Baillargeon, J. , & Bourassa, P. (1994). *Adaptation française du « Cognitive Failure Questionnaire (CFQ) »*. Document inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Ben-Yishay, Y. , Piasetsky, E. B. , & Rattok, J. (1987). A systematic method for ameliorating disorders in basic attention. In M. J. Meier, A. L. Benton, & L. Diller (Éds.), *Neuropsychological rehabilitation*, 165-181. New York : The Guilford Press.

Bonnel, A. M. , & Miller, J. (1994). Attentionnal effects in concurrent psychophysical discriminations : investigations of a sample-size model, *Perception and Psychophysics*, 55, 162-179.

Bonnel, A. -M. , Possamaï, C. -A. , & Schmitt, M. (1987). Early modulation of visual input : A study of attentionnal strategies. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 757-776.

Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London : Pergamon Press.

Broadbent, D. E. (1971). *Decision and stress*. London : Academic Press.

- Broadbent, D. E. , Cooper, P. F. , Fitzgerald, P. , & Parkes, K. R. (1982). The Cognitive Failure Questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology*, 21, 1-16.
- Camus, J. -F. (1988). La distinction entre les processus contrôlés et les processus automatiques chez Schneider et Shiffrin. In P. Perruchet (Éd.), *Les automatismes cognitifs*. Bruxelles : Mardaga.
- Camus, J. -F. (1996). *La psychologie cognitive de l'attention*. Paris : Masson & Armand Collin Éditeurs.
- Cherry, C. (1953). Some experiments on the recognition of speech with one and with two ears. *Journal of the Acoustical Society of America*, 25, 975-979.
- Coquery, J. -M. (1994). Processus attentionnels. In Richelle, M. , Requin, J. , & Robert, M. (Éds.), *Traité de Psychologie expérimentale (Vol. 1)*, (pp. 219-272). Paris : Presses Universitaires de France.
- Cornblatt, B. A., Lanzenweger, M. F., & Erlenmayer, K. L. (1989). The Continuous Performance Test, identical pairs version II : contrasting attentional profiles in schizophrenic and depressed patients. *Psychiatric Research*, 29, 65-86.
- David, A. S. (1993). Spatial and selective attention in the cerebral hemispheres in depression, mania, and schizophrenia. *Brain and Cognition*, 23, 166-180.
- Davies, D. R. , & Parasuraman, R. (1982). *The psychology of vigilance*. London : Academic Press.
- Deutsch, J. A. , & Deutsch, D. (1963). Attention : some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.

Eysenck, M. W. (1982). *Attention and arousal : Cognition and performance*. Berlin : Springer.

Eysenck, M. W. (1994). *Principles of cognitive psychology*. Hove (UK) : Lawrence Erlbaum Associates Ltd.

Eysenck, M. W. , & Keane, M. T. (1995). *Cognitive Psychology : a student's handbook (3^e éd.)*. Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates.

Fortin, C. , & Rousseau, R. (1992). *Psychologie Cognitive : une approche de traitement de l'information*. Sillery : Presses de l'Université du Québec.

Frith, C. (1992). The brain systems involved in volitional action. (Abstracts of the 15th Annual Meeting of the European Neuroscience Association, # 3015), *European Journal of Neuroscience*, 5, 158.

Gaudino, E. A. , Geisler, M. W. , & Squires, N. K. (1995). Construct Validity in the Trail Making Test : What Makes Part B Harder ? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17 (4), 529-535.

Gill, D. M. , Reddon, J. R. , Stefanyk, W. O. , & Harinder, S. H. (1986). Finger Tapping : effects of trials and sessions. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 675-678.

Goldstein, S. , & Goldstein, M. (1990). *Managing Attention Disorders in Children : A Guide for Practitioners*, New York : Wiley.

Gordon, M. , & McClure, F. D. (1983). The objective assessment of attention deficit disorder. *Proceedings of 91st annual meeting of the American Psychological Association*, Anaheim, CA.

Gray, J. A. , Wederburn, A. A. I. (1960). Grouping strategies with simultaneous stimuli. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 180-184.

Halstead, W. C. (1947). *Brain and Intelligence*. Chicago : University of Chicago Press

Head, H. (1923). The conception of nervous and mental energy : Vigilance a physiological state of the nervous system. *British Journal of Psychology*, 14, 126-147

Hirst, W. , Spelke, E. , Reaves, C. , Caharack, G. , & Neisser, V. (1981). Dividing attention without alternation or automaticity. *Journal of Experimental Psychology : General*, 109, 98-117.

James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York : Holt & Co.

James, W. (1929). *Précis de Psychologie* (Traduction française, Baudin/Berthier). Paris : M. Rivière.

Jonides, J. (1983). Further toward a model of the mind's eye's movement. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21, 247-250.

Kahneman, D. (1973). *Attention and Effort*. Londres : Prentice Hall.

Kantowitz, B. H. , & Knight, J. L. (1976). Testing tapping timesharing, II : auditory secondary task. *Acta Psychologica*, 40, 343-362.

Keele, S. W. (1973). *Attention and Human performance*. Pacific Palisades Cal : Goodyear Publishers Co.

Kellogg, R. T. (1995). *Cognitive Psychology*. London : SAGE Publications, inc.

Kinchla, R. A. (1980). The measurement of attention. In R. S. Nickerson, & R. Pew (Éds.), *Attention and performance (Vol.8)*, (pp. 213-237). Hillsdale : Lawrence Erlbaum.

Klee, H. S., & Garfinkel, B. D. (1983). The Computerized Continuous Performance Task : A New Measure of Inattention. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 11 (4), 487-496.

Külpe, O. (1895). *Outlines of Psychology* (Traduction anglaise, E. B. Titchener). New York : MacMillan.

Lecas, J. -C. (1992). *L'attention visuelle : de la conscience aux neurosciences*. Liège : Pierre Mardaga.

Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological Assessment* (2^e éd.). New York : Oxford University Press.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3^e éd.), New York : Oxford University Press.

Lishman, W. A. (1987). *Organic psychiatry* (2^e éd.), Oxford : Blackwell.

Mackay, D. (1973). Aspects of the theory of comprehension memory and attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 22-40.

Mackworth, N. H. (1957). Some factors affecting vigilance. *Advancement of Science*, 53, 389-393.

Madden, D. J. (1982). Age differences and similarities in the improvement of controlled search. *Experimental Aging Research*, 8, 91-98.

McLeod, P. (1977). A dual task response modality effect : support for multiprocessor models of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29, 651-667.

Miller, J. , & Bonnel, A. M. (1994). Switching or sharing in dual-task line length discrimination. *Perception and Psychophysics*, 56, 431-446.

Mirsky, A. F. (1989). The Neuropsychology of Attention : elements of a complex behavior. In E. Perecman (Éd.), *Integrating theory and practice in clinical neuropsychology*, 75-91. Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates Ltd.

Mirsky, A. F. , Anthony, B. J. , Duncan, C. C. , Ahearn, M. B. , & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention : A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2, 109-145.

Moray, N. (1969). *Attention : Selective processes in vision and hearing*. London : Hutchinson Educational Ltd.

Navon, D., & Gopher, D. (1979). On the economy of the human processing system. *Psychological Review*, 86, 214-255.

Neisser, V. (1976). *Cognition and Reality : Principles and Implications of Cognitive Psychology*. New York : Freeman.

Norman, D. A. , & Shallice, T. (1986). Attention to action : willed and automatic control of behavior. In G. E. Schwartz, & D. Shapiro (Éds.), *Consciousness and self-regulation (Vol. 4)*. New York : Plenum.

Parasuraman, R. , & Davies, D. R. (1984). Sustained attention in detection and discrimination. In R. Parasuraman, & D. R. Davies (Éds.). *Varieties of attention*, 243-271. Orlando (FL) : Academic Press.

Perruchet, P. (1988). *Les Automatismes Cognitifs*. Bruxelles : Mardaga.

Place, E. J. S., & Gilmore, G. C. (1980). Perceptual organization in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 89, 125-144.

- Reason, J. (1979). Actions not as planned, the price of automatization. In G. Underwood, & R. Stevens (Éds.). *Aspects of consciousness* (Vol. 1), London : Academic Press.
- Rey, A. (1964). *L'examen clinique en Psychologie*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Richard, J-F. (1980). *L'attention*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Roland, P. E. (1982). Cortical regulation of selective attention in man : A regional cerebral blood flow study. *Journal of Neurophysiology*, 48, 1059-1078.
- Rosvold, H. E., Mirsky, A. F. , Sarason, I. , Bransome, E. D. Jr. , & Beck, L. H. (1956). A Continuous Performance Test of Brain Damage. *Journal of Consulting Psychology*, 20 (5), 343-350.
- Ruff, R. M. (1994). What role does depression play on the performance of the Ruff 2 and 7 selective attention test ? *Perceptual and Motor Skills*, 78, 63-66.
- Ruff, R. M. , Evans, R. W. , & Light, R. H. (1986). Automatic detection vs controlled search: A paper-and-pencil approach. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 407-416.
- Ruff, R. M. , Nieman, H. , Allen, C. C. , Farrow, C. E. , & Wylie, T. (1992). The Ruff 2 and 7 selective attention test : A neuropsychological application. *Perceptual and Motor Skills*, 75, 1311-1319.
- Ruff, R. M. , & Parker, S. B. (1993). Gender- and Age-specific changes in motor speed and eye-hand coordination in adults : normative values for the Finger Tapping and Grooved Pegboard Tests. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 1219-1230.

- Rutter, M. (1989). Attention Deficit Disorder / Hyperkinetic Syndrome : Conceptual and Research Issues Regarding Diagnosis and Classification. In T. Sagvolden, & T. Archer (Éds.). *Attention Deficit Disorder : Clinical and basic research* (pp. 1-25). Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates.
- Schmitt, F. A. , Bigley, J. W. , McKinnis, R. , Logue, P. E. , Evans, R. W. , Drucker, J. L. , & The AZT Collaborative Working Group (1988). Neuropsychological outcome of Zidovudine (AZT) treatment of patients with aids and aids-related complex. *The New England Journal of Medecine*, 319 (24), 1573-1578.
- Schmidt, M. , Trueblood, W. , Merwin, M. , & Durham, R. L. (1994). How Much Do « Attention » tests tell us ? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 9 (5), 383-394.
- Schneider, W. (1985). Toward a model of attention and the development of automatic processing. In M. I. Posner, & O. S. Marin (Éds.). *Attention and Performance* (Vol. 2), (pp. 175-192). New Jersey : Lawrence Erlbaum.
- Schneider, W., Dumais, S. T., & Shiffrin, R. M. (1984). Automatic and control processing and attention. In R. Parasuraman, & D. R. Davies (Éds.). *Varieties of Attention*. London : Academic Press.
- Schneider, W. , & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing I : Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84, 1-66.
- Sergeant, J. , & van der Meere, J. J. (1989). The diagnostic significance of attentionnal processing : its significance for ADDH classification - a future DSM. In T. Sagvolden, & T. Archer (Éds.). *Attention Deficit Disorder : clinical and basic research*, 151-166. Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Shaffer, L. H. (1975). Multiple attention in continuous verbal tasks. In P. M. A. Rabbitt, & S. Dornic (Éds.). *Attention and Performance (Vol. 5)*. New York : Academic Press.
- Shallice, T. (1972). Dual function of consciousness, *Psychological Review*, 79, 383-393.
- Shallice, T. (1978). The dominant action system : an information processing approach to consciousness. In K. S. Pope, & J. L. Singer (Éds.). *The Stream of consciousness*, 117-157. New York : John Wiley.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments in planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 298, 199-209.
- Shallice, T. (1988). *From Neuropsychology to Mental Structure*. Cambridge, Mass. : University Press.
- Shallice, T. (1995). *Symptômes et modèles en neuropsychologie*. Paris : PUF.
- Shiffrin, R. M. (1988). Attention. In R. L. Atkinson, R. J. Merrenstein, G. Lindsey, & R. D. Luce (Éds.). *Stevens' Handbook of Experimental Psychology : Learning and cognition (Vol. 2)*, (2^e éd.) (pp. 739-811). New York : Wiley and Sons.
- Shiffrin, R. M. , & Schneider, W. (1977a). Toward a unitary model for selective attention, memory scanning, and visual search. In S. Dornic (Éd.). *Attention and performance (Vol. 6)*, (pp. 413-439). Hillsdale : Lawrence Erlbaum.
- Shiffrin, R. M. , & Schneider, W. (1977b). Controlled and automatic human information processing II : Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. *Psychological Review*, 84, 127-190.

- Shum, D. H. K. , McFarland, K. A. , & Bain, J. D. (1990). Construct Validity of Eight Tests of Attention : Comparison of Normal and Closed Head Injured Samples. *The Clinical Neuropsychologist*, 4 (2), 151-162.
- Sostek, A. J., Buchsbaum, M. S., & Rapoport, J. L. (1980). Effects of amphetamine on vigilance performance in normal and hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 8, 491-500.
- Sperling, G. (1984). A unified theory of attention and signal detection. In R. Parasuraman, & D. R. Davies (Éds.). *Varieties of attention* (pp. 103-181). Orlando : Academic Press.
- Tabachnick, & Fidell (1996). Using multivariate statistics (3 éd.). New York : Harper Collins College Publisher.
- Talland, G. A. (1965). *Deranged memory*. New York : Academic Press.
- Taylor, J. F. (1980). *The hyperactive child and the family*. New York : Everest House.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.
- Varfaellie, M. , Bowers, D. , & Heilman, K. M. (1988). Hemispheric asymmetries in mediating intention, but not selective attention. *Neuropsychologica*, 26, 521-531.
- VIGIL / W : Continuous Performance Test (1994). *User and Technical Manual* ©, Fortought, LTD.

- Wechsler, D. (1981). *WAIS-R manual*. New York : The Psychological Corporation.
- Wickens, C. D. (1984). Processing ressources in attention. In R. Parasuraman, & D. R. Davies (Éds.). *Varieties of attention* (pp 63-102). Orlando : Academic Press.
- Wilkins, A. J. , Shallice, T. , & McCarthy, R. (1987). Frontal lesions and sustained attention. *Neuropsychologica*, 25, 359-365.